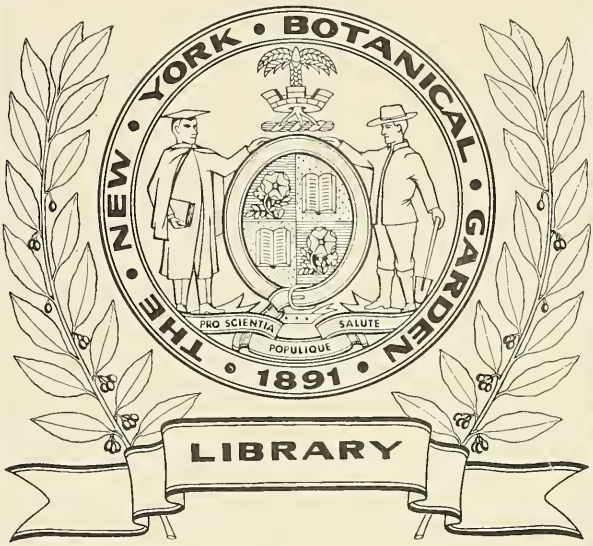
XV .E67I7

~~506.949.4~~
~~Sch9~~

v. 103-104
1922-23



Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

103. Jahresversammlung
vom 24. bis 27. August
1922
in BERN

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1922

(Für Mitglieder beim Quästorat)

Verhandlungen
der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Die «Verhandlungen» von 1903 bis 1916, sowie diejenigen von 1919 und 1921 sind für je Fr. 10 erhältlich, diejenigen von 1917, 1920 und 1922 für Fr. 12, diejenigen von 1918 für Fr. 5. Die Mitglieder und die Zweiggesellschaften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, sowie öffentliche Bibliotheken erhalten beim direkten Bezug durch das Quästorat 40% Rabatt auf diese Verkaufspreise.

Actes
de la Société helvétique des Sciences naturelles

Les volumes des «Actes» de 1903 à 1916 ainsi que ceux de 1919 et de 1921 sont en vente au prix de 10 fr. le volume. Les volumes de 1917, de 1920 et de 1922 se vendent à 12 fr., celui de 1918 à 5 fr. Les membres et les sociétés affiliées de la Société helvétique des Sciences naturelles, ainsi que les bibliothèques publiques reçoivent les volumes avec un rabais de 40 pour cent, s'ils adressent leurs commandes directement au trésorier de la Société.

Atti
della Società elvetica delle Scienze naturali

Gli «Atti» degli anni 1903 a 1916 come anche quelli del 1919 e del 1921 si vendono a 10 fr. il volume, quelli del 1917, del 1920 e del 1922 a 12 fr., quelli del 1918 a 5 fr. I soci e le società affigliate a la Società elvetica delle Scienze naturali come anche le biblioteche pubbliche ricevono i volumi con un ribasso di 40 per cento comandandoli direttamente dal tesoriere della Società.

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

103e Session annuelle
du 24 au 27 août 1922
à BERNE

Ire Partie

Rapport du Comité central — Rapport financier — Procès-verbal du Sénat — Programme de la Session annuelle, Procès-verbaux de l'Assemblée administrative des membres et des Assemblées scientifiques générales — Rapports des Commissions — Rapports des Sociétés affiliées — Etat du Personnel — Nouveau Règlement

---

En vente
chez MM. H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1922
(Les membres s'adresseront au questeur)

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

103. Jahresversammlung

vom 24. bis 27. August 1922

in BERN

I. Teil

Bericht des Zentralvorstandes — Kassabericht — Protokoll des Senates — Programm der Jahresversammlung, Protokolle der ordentlichen Mitgliederversammlung und der wissenschaftlichen Hauptversammlungen — Berichte der Kommissionen — Berichte der Zweiggesellschaften — Personalien — Neues Reglement

---

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1922
(Für Mitglieder beim Quästorat)

XV
E67
1922-23

Buchdruckerei Büchler & Co., Bern

Inhaltsverzeichnis

I. Bericht des Zentralvorstandes nebst Kassabericht und Inventar

Seite

Bericht des Zentralvorstandes (Ed. Fischer) 9
Beilage zum Bericht des Zentralvorstandes:
A. Eingänge für das Archiv 17
B. Vereinbarung betr. den Nationalpark 18
C. Bericht über das Hilfswerk für österreichische Kinder (E. Hugi) 20
Kassabericht des Quästorates (F. Custer) 22
Auszug aus den Jahresrechnungen pro 1921 23
Immobilien der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft . . . 31
Druckschriftenverzeichnis (Vorräte an Publikationen) 32

II. Senatsprotokoll

Protokoll der 14. Sitzung des Senates (2. Juli 1922) 33

III. Jahresversammlung in Bern 1922

Allgemeines Programm der 103. Jahresversammlung 49
Ordentliche Mitgliederversammlung (geschäftliche Sitzung) 51
Erste Hauptversammlung 57
Zweite Hauptversammlung 57

IV. Berichte der Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1921/22

1. Bericht über die Bibliothek (Th. Steck) 59
2. Bericht der Kommission für Veröffentlichungen (Hans Schinz) . . 61
3. Bericht der Euler-Kommission (Fritz Sarasin) 62
4. Rapport de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli (H. Blanc) 65
5. Bericht der Geologischen Kommission (Alb. Heim und Aug. Aeppli) 70
6. Bericht der Geotechnischen Kommission (U. Grubenmann u. E. Letsch) 72
7. Rapport de la Commission géodésique (Raoul Gautier) 72
8. Bericht der Hydrobiologischen Kommission (H. Bachmann) 74
9. Rapport de la Commission des Glaciers (P.-L. Mercanton) 75
10. Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz (A. Ernst) 76
11. Bericht der Kommission für das schweizerische Reisestipendium (C. Schröter) 78

Seite

12. Bericht der Kommission für das Concilium bibliographicum (Karl Hescheler) 78
13. Bericht der Naturschutz-Kommission (Paul Sarasin) 82
14. Bericht der Luftelektrischen Kommission (A. Gockel) 88
15. Bericht der Pflanzengeographischen Kommission (E. Rübel) . . . 88
16. Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes (C. Schröter und E. Wilczek) 89

V. Berichte der Zweiggesellschaften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1921/22

A. Schweizerische Fachgesellschaften

1. Société mathématique suisse (Gustave Dumas) 98
2. Société suisse de Physique (Edouard Guillaume) 98
3. Schweizerische Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie (Alfr. Kreis) 99
4. Schweizerische Chemische Gesellschaft (Paul Dutoit) 99
5. Société géologique suisse (Maurice Lugeon) 100
6. Schweizerische Botanische Gesellschaft (Hans Schinz) 100
7. Schweizerische Zoologische Gesellschaft (K. Hescheler) 101
8. Schweizerische Entomologische Gesellschaft (Th. Steck) 102
9. Schweizerische Medizinisch-Biologische Gesellschaft (E. Hedinger). 102
10. Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie (Fritz Sarasin) 103
11. Schweizerische Paläontologische Gesellschaft (H. G. Stehlin) . . . 103
12. Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften (Henry E. Sigerist) 104

B. Kantonale Naturforschende Gesellschaften

1. Aargau. Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau . . 104
2. Basel. Naturforschende Gesellschaft in Basel 105
3. Baselland. Naturforschende Gesellschaft 106
4. Bern. Naturforschende Gesellschaft in Bern 106
5. Davos. Naturforschende Gesellschaft Davos 107
6. Fribourg. Société fribourgeoise des Sciences naturelles 108
7. Genève. Société de Physique et d'Histoire naturelle 108
8. Genève. Section des Sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national genevois 110
9. Glarus. Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus . . . 110
10. Graubünden. Naturforschende Gesellschaft Graubündens in Chur . 111
11. Luzern. Naturforschende Gesellschaft Luzern 112
12. Neuchâtel. Société neuchâteloise des Sciences naturelles 112
13. Schaffhausen. Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen 113
14. Solothurn. Naturforschende Gesellschaft Solothurn 114
15. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft 115

Seite
16. Thun. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Thun 116
17. Thurgau. Thurgauische Naturforschende Gesellschaft 116
18. Ticino. Società ticinese di Scienze naturali 117
19. Uri. Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri 118
20. Valais. La Murithienne, Société valaisanne des Sciences naturelles 118
21. Vaud. Société vaudoise des Sciences naturelles 119
22. Winterthur. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur . . 121
23. Zürich. Naturforschende Gesellschaft in Zürich 122

VI. Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft (abgeschlossen auf 1. Oktober 1922)

I. Senat der Gesellschaft 124
II. Vorstände und Kommissionen der Gesellschaft 127
III. Veränderungen im Personalbestand der Gesellschaft 133
IV. Mitgliederbestand der Gesellschaft 138
V. Senioren der Gesellschaft 138
VI. Donatoren der Gesellschaft 139

VII. Neues Reglement

Reglement der Kommission für die Stiftung Dr. Joachim de Giacomi 142

I.

Bericht des Zentralvorstandes nebst Kassabericht
Rapport du Comité central et Rapport financier
Rapporto del Comitato centrale e Rapporto finanziario

Bericht des Zentralvorstandes der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1921/1922

vorgelegt in der Mitgliederversammlung vom 24. August 1922
von *Ed. Fischer*[1]

Als der Zentralvorstand von Bern zu Beginn des Jahres 1917 seine Amtstätigkeit antrat, da standen wir noch mitten im Weltkriege, und so konnten wir damals unsere Aufgabe nicht darin suchen, viel Neues zu pflügen, vielmehr handelte es sich vor allem darum, das Bestehende aufrechtzuerhalten und, so gut es ging, auch weiterzuführen. Es waren daher in erster Linie innere Angelegenheiten unserer Gesellschaft, die uns beschäftigten. Heute aber, da der Zentralvorstand am Schlusse seiner Amtsperiode angelangt ist, kann er mit Freuden konstatieren, dass trotz der immer noch schwierigen Verhältnise doch allmählich wieder ein frischerer Zug sich geltend zu machen beginnt, der sich in der Freudigkeit zur Anhandnahme neuer Aufgaben und auch nach aussen in der Wiederanknüpfung der internationalen Beziehungen kundgibt.

Die letztern — um mit ihnen anzufangen — begannen mit dem Beitritt unserer Gesellschaft zum Conseil international de Recherches im Jahre 1920. Dieser versammelte sich nun vor kurzem, vom 25. bis 29. Juli, in Brüssel, und der Senat ordnete zu dieser Versammlung als Vertreter ab die Herren Prof. R. Gautier und Prof. R. Fueter. Während nun dieser Conseil international mehr nur die internationale wissenschaftliche Tätigkeit *organisieren* und *anregen* soll, wird die eigentliche Arbeit in den von ihm abhängigen Unions internationales der verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen geleistet. Es ist daher von besonderer Wichtigkeit, dass die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, bzw. deren Kommissionen oder fachwissenschaftlichen Zweiggesellschaften auch bei diesen mitwirken. Mehrere derselben sind denn auch den entsprechenden Unions bereits beigetreten, und bei der Konferenz der geodätischen und geophysikalischen Organisationen, die im April dieses Jahres in Rom abgehalten worden ist, war die geodätische Kommission durch ihren Präsidenten, Herrn Prof. R. Gautier, vertreten. Aus seinem Bericht und demjenigen unserer Delegierten nach Brüssel geht mit besonderer Deut-

[1] Verschiedene kleinere Abänderungen und Ergänzungen wurden nachträglich angebracht.

lichkeit hervor, wie wichtig es ist, dass unser Land bei diesen internationalen Versammlungen regelmässig vertreten sei. Um diese Beteiligung besser zu ermöglichen, suchte der Senat beim Bundesrat um einen Kredit nach zur Bezahlung der Jahresbeiträge und zur Entsendung von Delegierten.

Auch am internationalen Geologischen Kongress, der anfangs August in Brüssel stattfand, war die Schweiz offiziell vertreten; der Bundesrat delegierte an denselben nach Einholung von Vorschlägen unserer Gesellschaft Herrn Prof. M. Lugeon.

Wir geben an dieser Stelle dem Wunsche Ausdruck, es möchten doch baldmöglichst alle diese Organisationen und Kongresse ganz international und der Zutritt zu denselben allen Ländern zugänglich gemacht werden; dann erst wird wieder fruchtbare internationale Arbeit geleistet werden können. Eine dahinzielende, an der Versammlung des Conseil international de Recherches von der schwedischen Delegation beantragte und von der unsrigen unterstützte Resolution musste allerdings angesichts einer fast einstimmigen Opposition zurückgezogen werden. Dennoch sind unsere Vertreter überzeugt, dass mit der Zeit der Einfluss der gemässigteren Elemente, insbesondere der im Kriege neutral gebliebenen Staaten sich immer mehr akzentuieren werde. Er hat sich bereits für gewisse Unions internationales fühlbar gemacht und wird nach und nach auch auf den Conseil international übergreifen.

Zu den internationalen Aufgaben, die wieder neu belebt werden sollen, gehört auch der Weltnaturschutz: Vor dem Kriege, am 17. November 1913. war unter Leitung von Herrn Bundesrat Forrer auf Anregung des unermüdlichen Vorkämpfers für diesen Gedanken, Herrn Dr. Paul Sarasin, eine „Commission consultative pour la protection internationale de la nature“ gegründet worden, unter Beteiligung offizieller Vertreter von 19 Staaten. Allein der Krieg machte diesen Bestrebungen ein jähes Ende. Auf Antrag des Herrn Paul Sarasin beschloss nun der Senat, eine Eingabe an den Bundesrat zu richten, mit dem Ersuchen, es möge derselbe den Völkerbund einladen, den Weltnaturschutz als eine seiner Funktionen zu betrachten und insbesondere der genannten Commission consultative seine wirksame Hilfe und Unterstützung zuteil werden zu lassen.

Die Wiederbelebung der internationalen Beziehungen fand endlich auch ihren Ausdruck darin, dass wir Gelegenheit hatten, uns an ausländischen Jubiläen zu beteiligen. Der Universität Padua sandten wir zu ihrer 700jährigen Jubelfeier ein Gratulationsschreiben, und Herr Prof. R. Chodat hatte die Freundlichkeit, bei der 150jährigen Gründungsfeier der königlichen Akademie in Brüssel im Namen unserer Gesellschaft persönlich ein Glückwunschschreiben zu überreichen, wofür wir ihm unsern herzlichen Dank aussprechen.

Zu den internationalen Unternehmungen, an denen die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft interessiert ist, rechnen wir auch das Concilium bibliographicum. Wir sind an demselben jetzt viel direkter beteiligt als früher, da wir durch das hochherzige Legat des Herrn

Dr. Field Besitzer der meisten Anteilscheine geworden sind, für die auch die Finanzdirektion des Kantons Zürich anerkannt hat, dass sie von der Erbschaftssteuer ausgenommen sind. Dank der grosszügigen finanziellen Mitwirkung des amerikanischen National Research Council und der fortgesetzten Unterstützung seitens der Eidgenossenschaft konnte dieses Unternehmen nach dem Hinscheide seines Gründers auf gesicherter Basis weitergeführt werden. Sehr wichtig war es dabei, dass in der Person des Herrn Prof. J. Strohl ein vorzüglich geeigneter Leiter gefunden werden konnte. Ueber die Verhandlungen, die während des ganzen letzten Jahres in bezug auf das Concilium bibliographicum geführt worden sind, und die Reorganisation des ganzen Instituts gibt der Bericht der Kommission nähere Auskunft. Wir aber möchten an dieser Stelle ihrem Präsidenten, Herrn Prof. K. Hescheler, für die umsichtige und hingebende Führung dieser ganzen Angelegenheit unsern wärmsten Dank aussprechen.

Auch für die Arbeit der übrigen Kommissionen verweisen wir auf die interessanten Einzelberichte, die uns zeigen, was hier für eine grosse, weitverzweigte wissenschaftliche Tätigkeit geleistet wird. In dieser liegt ja der Schwerpunkt der Arbeit der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, und die Resultate, die sich in ihren Publikationen niedergelegt finden, waren und sind es ganz besonders, die ihr Ansehen begründen. Aber wir wollen dabei nicht vergessen, dass damit auch eine oft mühsame, nach aussen wenig bemerkbare administrative Tätigkeit Hand in Hand geht, die vor allem von den Präsidenten der Kommissionen geleistet wird, und deren wir heute in besonderer Dankbarkeit gedenken wollen.

Der Kreis der Aufgaben, die unsere Gesellschaft an die Hand nimmt, wird sich bei dieser Jahresversammlung zu vergrössern haben durch Ernennung einer Kommission für eine Forschungsstation auf dem Jungfraujoch: aus der Initiative unseres Kollegen Herrn Prof. Alfred de Quervain hervorgegangen, besteht seit zwei Jahren ein schweizerisches Studienkomitee, das sich die Aufgabe gestellt hat, die so einzigartige Gelegenheit, wie sie sich durch die leichte Zugänglichkeit dieses Hochgebirgspunktes bietet, für die Wissenschaft, namentlich für die Meteorologie und Geophysik nutzbar zu machen durch Errichtung einer Beobachtungsstation. Dieses Komitee wünschte nun mit unserer Gesellschaft in nähere Beziehung zu treten, vorab um deren moralische Unterstützung zu gewinnen. Zentralvorstand und Senat sind mit jenem Komitee der Meinung, es könne das nicht besser geschehen als dadurch, dass letzteres einfach zu einer Kommission ernannt wird. Sie werden heute darüber zu beschliessen haben, ob wir diese neue Forschungsaufgabe, die so ganz in den Rahmen unserer Tätigkeit gehört, zu der unsrigen machen wollen.

Ein ähnliches Ziel will auch das Institut für Hochgebirgsphysiologie und Tuberkuloseforschung verfolgen, das in Davos im Entstehen begriffen ist. Dem Gesuche, das von dort aus an unsere Gesellschaft gerichtet wurde, sich als Gründungsmitglied zu beteiligen, entsprach der Senat und bewilligte einen einmaligen Beitrag von 500 Franken.

Dagegen glaubte sich der Zentralvorstand bei den im Naturschutzbunde entbrannten Divergenzen durchaus neutral verhalten zu sollen, wenn auch unsere Gesellschaft diesen Vorgängen nicht gleichgültig zusehen kann, indem ja der Naturschutzbund auch die Mittel aufbringen hilft für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes. Wir freuen uns daher, dass hier wieder eine ruhige Zeit eingetreten ist, aber wir bedauern es tief, dass diese Vorgänge Herrn Dr. P. Sarasin, den hochverdienten Förderer des Naturschutzes in unserem Lande zum Rücktritte zwangen und wir möchten an dieser Stelle unserer warmen Anerkennung Ausdruck geben für sein zielbewusstes Vorgehen, dem vor allem die Entstehung des Nationalparkes zu verdanken ist.

Die ganze weitverzweigte Arbeit unserer Gesellschaft und ihrer Kommissionen kann nur geleistet werden, wenn die nötigen Geldmittel zur Verfügung stehen:

Vor allem ist es uns am Schlusse unserer Amtsperiode ein Bedürfnis, unserer tiefen Dankbarkeit Ausdruck zu geben für die Hilfe und das grosse Verständnis, das die Bundesbehörden stets den wissenschaftlichen Zielen und Aufgaben unserer Gesellschaft entgegengebracht haben. Auch für das laufende Jahr haben sie uns nicht nur die bisher gewährten Mittel zur Verfügung gestellt, sondern den Kreis der Subventionen noch erweitert durch Bewilligung eines Kredites von Fr. 2000 an die Arbeiten der hydrobiologischen Kommission. Nur durch den Druck der Verhältnisse genötigt, konnten wir uns entschliessen, im Namen einiger Kommissionen und Zweiggesellschaften für das nächste Jahr nochmals gewisse Krediterhöhungen und neue Subventionen nachzusuchen. Bei letztern handelt es sich um mehrere schweizerische Publikationen, die bisher ihre Kosten aus Privatbeiträgen oder durch Abonnemente decken konnten, die aber jetzt der grossen Druckpreise wegen und weil die Valutaverhältnisse des Auslandes den Verkauf hemmen, in grosse Schwierigkeiten geraten sind. Es sind das die Beiträge zur Geobotanik, die Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft und die Helvetica chimica acta.

Aber wir dürfen mit gutem Gewissen sagen, dass wir die Bundesbehörden nicht um ihre Unterstützung angehen, ohne selber das Möglichste getan zu haben. Wir brauchen bloss, wie es schon früher von uns geschehen, darauf hinzuweisen, wieviele Mitarbeiter ihre Arbeit unentgeltlich geleistet und zum Teil noch grosse Kosten dafür aufgewendet oder Beiträge an deren Publikation geleistet haben. Mit wärmstem Danke gedenken wir insbesondere der grossen Summe (Fr. 6000), die auch im verflossenen Jahre von Seiten des Präsidenten der Pflanzengeographischen Kommission an die geobotanischen Beiträge geopfert worden ist. Eine grosse Ermutigung waren für uns vor allem auch die Legate und Schenkungen, die uns zugedacht worden sind:

Das grosse, bereits im Jahre 1920 erwähnte Legat des Herrn Felix Cornu kann jetzt ausbezahlt werden, nachdem gewisse Rechtsverhältnisse geordnet worden sind, die schliesslich eine Reduktion der

Summe um zirka 18 % nach sich zogen. Sehr dankbar sind wir, dass der Regierungsrat des Kantons Waadt uns von der Erbschaftssteuer befreit hat.

Der am 14. November 1921 in Bern verstorbene Dr. Joachim de Giacomi vermachte durch letztwillige Verfügung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 400 Obligationen der Schweizerischen Bundesbahnen von 1903 im Nominalbetrag von je Fr. 500[1] mit folgenden Bestimmungen: Das Kapital soll unangetastet bleiben und durch eine Kommission der Gesellschaft gesondert verwaltet werden unter dem Titel: „Stiftung Dr. Joachim de Giacomi". Der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ist es überlassen, den Ertrag des Kapitals im Rahmen folgender Intentionen zu verwenden:

„1. Zur Subventionierung grösserer und bedeutender Forschungsarbeiten in der Schweiz durch Mitglieder der Gesellschaft.

Um diesem Zwecke besser dienen zu können, sollte die Zersplitterung der Mittel durch Zuwendungen für kleinere und weniger wichtige Studien vermieden werden.

2. Für die Publikation grösserer, von der Gesellschaft herausgegebener Arbeiten. Diese Verwendung der Stiftung soll in der betreffenden Publikation erwähnt werden.

Von dieser Verwendung der Stiftung sollen indessen solche Arbeiten ausgeschlossen sein, die mehr utilitarisches Interesse besitzen, in der Meinung, dass dafür der Staat und die interessierten Kreise aufkommen sollten.

Der Ertrag des Kapitals braucht nicht alle Jahre verwendet zu werden. Es steht der Gesellschaft frei, die Zinsen mehrerer Jahre zusammenzulegen, um grössere Mittel für die obenerwähnten Zwecke verfügbar zu bekommen.

Über die Verwendung der allfällig aus den Mitteln der Stiftung angeschafften Instrumente disponiert die zur Verwaltung der Stiftung eingesetzte Kommission."

Dieses Vermächtnis, das von so hohem Idealismus und warmer Begeisterung des Verstorbenen für die Naturwissenschaft zeugt und durch das er sich bei uns ein unauslöschliches Andenken gesichert hat, wird unserer Gesellschaft die grössten Dienste leisten; denn immer und immer wieder zeigen sich Aufgaben und Bedürfnisse, für deren Erfüllung wir nicht an die Bundesbehörden wachsen können, und die vielen Forscher, denen diese Stiftung ihre Untersuchungen oder deren Publikation ermöglichen wird, werden mit uns in wärmster, stets erneuter Dankbarkeit des hochherzigen Stifters gedenken. Was uns aber an diesem Vermächtnis ganz

[1] Infolge einer Einsprache von Seiten anderer Erben musste allerdings, um einen Prozess zu vermeiden, der uns über dem Grabe unseres Gönners nicht angestanden wäre, ein Kompromiss geschlossen werden, demzufolge der Fonds nicht die ursprüngliche, vom Testator vorgesehene Höhe erreicht (siehe Senatsprotokoll). Aber es wird beabsichtigt, die Zinsen so lange nicht zu verwenden, bis die ursprüngliche Höhe wieder hergestellt ist und so den Intentionen des Stifters volles Genüge getan werden kann.

besonders bewegt hat, das ist nicht bloss sein grosser materieller Wert, der wissenschaftliche Arbeiten in weitgehendem Masse zu fördern gestattet, sondern vor allem auch die Gesinnung, die demselben zugrunde liegt, wie sie der Dahingegangene in seinen Begleitworten niederlegt:

„Beim Niederschreiben dieses letzten Lebenswunsches denke ich mit dankbarer Verehrung an unsere hervorragenden Mitglieder, welchen wir im wesentlichen das wissenschaftliche Forschungsergebnis der Gesellschaft zu verdanken haben. Der Gedanke zu der vorstehenden Stiftung ist aus dem Wunsche entsprungen, wenigstens materiell im Verhältnis zu meinen bescheidenen Kräften dieser Arbeit einen kleinen Dienst zu erweisen."

„Gleichzeitig denke ich auch mit Begeisterung an den patriotischen Geist, welchen unsere Gesellschaft seit ihrer Gründung stets zum Ausdruck gebracht hat, und zum Schluss kann ich es nicht unterlassen, zu sagen, welch grossen Genuss für Herz und Geist der Besuch unserer Jahresversammlungen mir jeweilen geboten hat."

„Allen Freunden und Gesinnungsgenossen auf dem Gebiete der Naturforschung entbiete ich einen herzlichen Gruss."

Es wird nun unsere Aufgabe sein, diese Stiftung den Wünschen des Donators entsprechend zu organisieren, und Sie werden heute ein Reglement zu erlassen und eine Kommission zu ernennen haben für die Verwaltung derselben.

Zur besondern Freude gereicht es uns, dass das Vermächtnis gerade ungefähr auf die Zeit der hier in Bern stattfindenden Jahresversammlung ausgerichtet werden kann, und mit besonderm Danke können wir auch mitteilen, dass der Regierungsrat des Kantons Bern unserm Gesuche um Befreiung von der Erbschaftssteuer entsprochen hat, und zwar grundsätzlich, in dem Sinne, dass die Petentin für inskünftig ihr erb- oder schenkungsweise aus dem Kanton Bern anfallende Zuwendungen, unter Vorbehalt besonderer Auflagefälle, von der Einreichung von Steuerbefreiungsgesuchen entbunden sein soll.

Ganz anderer Art ist die Schenkung, die von einem einstweilen noch nicht öffentlich zu nennenden Mitgliede unserer Gesellschaft zur Verwaltung übergeben wurde. Es handelt sich um einen sehr grossen Fonds, der die Förderung und Unterstützung selbständiger botanischer und zoologischer Forschung und Lehre vorderhand am systematisch-botanischen Institut und botanischen Museum der Universität Zürich, am zoologischen und vergleichend-anatomischen Institut und zoologischen Museum der Universität Zürich, sowie am Institut de Zoologie et d'Anatomie comparée de l'Université de Genève bezweckt. Bei dieser Beschränkung des Kreises der Nutzniesser waren dem Donator persönliche Beziehungen zu Zürich und Genf bestimmend. Trotz derselben glaubte der Zentralvorstand die Verwaltung dieser Schenkung annehmen zu sollen, in Ansehung des Umstandes, dass es in dem Aufgabenkreis unserer Gesellschaft liege, sich für die Förderung der Wissenschaft einzusetzen, wo und wie es auch sei, in engerem und weiterem Kreise. Die reichen Mittel, welche die Schenkung zur Verfügung stellt, werden

schöne Früchte für die Forschung und Lehre bringen können, über die wir uns von Herzen freuen dürfen. Wir möchten, wie wir es bereits direkt getan, so auch an dieser Stelle dem Donator für seine hochherzige, ideale Gesinnung unsern wärmsten Dank zum Ausdruck bringen. Wir wissen es ihm hoch anzurechnen, dass er unserer Gesellschaft die Verwaltung seiner Schenkung anvertraut hat, durch die er sich ein Denkmal gesetzt hat ære perennius. — Ein besonderes Statut ordnet die Verwaltung dieser Schenkung, welche selbständige juristische Persönlichkeit besitzt. Der Verwaltungsrat besteht neben den Direktoren der genannten Institute aus zwei vom Zentralvorstand der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gewählten Mitgliedern. Ausserdem besteht ein besonderer Finanzausschuss, der ebenfalls vom Zentralvorstande gewählt wird.

Alle die vielen organisatorischen, rechtlichen und finanziellen Fragen, die besonders im letzten Jahre, aber auch während seiner ganzen Amtsdauer an Ihren Zentralvorstand herantraten, brachten demselben grosse Verantwortlichkeiten. Wir haben gesucht, sie nach bestem Wissen und Gewissen im Interesse unserer Gesellschaft zu erfüllen. Aber wir waren sehr dankbar, in vielen Fällen den Rat gewiegter Juristen einholen zu dürfen. Wir möchten an dieser Stelle den Herren Professor Blumenstein, Eugen Huber, Gmür und Oberrichter Bäschlin in Bern, sowie den Herren Prof. Mutzner und Rechtsanwalt Dr. Henggeler in Zürich für ihren Rat und ihre Hilfe herzlich danken.

Werfen wir nun noch einen Blick auf den Mitgliederbestand unserer Gesellschaft, so sind seit der letzten Jahresversammlung 57 Mitglieder[1] aufgenommen worden. Demgegenüber stehen jedoch 35 Austritte, ferner sind 13 Mitglieder aus der Liste gestrichen worden. Aber auch der Tod hat in unsern Reihen wieder reiche Ernte gehalten und hat uns 28 Mitglieder entrissen; auch unter unsern Ehrenmitgliedern sind zum Teil schon aus frühern Jahren Hinscheide gemeldet worden: der Herren Prof. J. Capellini in Bologna, Prof. G. Ciamician in Bologna, Prof. J. Hann in Wien, Prof. V. von Lang in Wien, Fürst Albert I. von Monaco, Prof. A. G. Nathorst in Stockholm, Lord Rayleigh, Präsident der Royal Society of London, Prof. H. A. Schwarz in Berlin, Prof. T. Taramelli in Pavia, Prof. A. Woeikoff in Petrograd; unter ihnen stand uns ganz besonders nahe Herr Prof. E. Noelting in Mülhausen, ein treuer, regelmässiger Besucher unserer Versammlungen.

Auch die Zusammensetzung unserer Kommissionen erfährt verschiedene Veränderungen, vor allem durch den Hinscheid zweier hochverdienter, treuer Mitglieder, der Herren Prof. Theophil Studer und Prof. Ph. Aug. Guye. Prof. Studer, der von 1887—1892 das Amt des Zentralpräsidenten bekleidet hat, gehörte seither der Schläfli-Kommission und der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes an. Für uns verkörperte er in der Gesellschaft so recht die

[1] Inbegriffen die während der Jahresversammlung vom Zentralvorstand aufgenommenen.

Traditionen aus der klassischen Zeit, und an den Jahresversammlungen, denen er fast nie fernblieb, werden wir ihn schmerzlich vermissen. Herr Prof. Ph. Guye hat in den Jahren 1911—1916 als Zentralsekretär grosse Arbeit für unsere Gesellschaft geleistet und durch sein hohes wissenschaftliches Ansehen würde er auch gerade jetzt, da die internationalen Beziehungen wieder angeknüpft werden, uns grosse Dienste geleistet haben können. Er gehörte der Schläfli-Kommission an, aus der er aber kurze Zeit vor seinem Tode den Austritt nahm. Beide hingen mit grosser Liebe an unserer Gesellschaft und hinterlassen eine grosse Lücke. Wir werden ihnen ein treues Andenken bewahren.

Aus der Naturschutzkommission nahm Herr Prof. F. Zschokke seinen Austritt und wir möchten ihm auch an dieser Stelle für die grossen Dienste, die er uns geleistet hat, auf das Wärmste danken.

Im Laufe des Jahres hatten wir die Freude, mehreren unserer Mitglieder Glückwünsche darbringen zu können: Unserm Senior Herrn Georges Claraz zum 90., den Herren Professor Warming, Dr. Fischer-Sigwart und Escher-Kündig zum 80., den Herren Professoren Billeter, Früh und Strasser zum 70. Geburtstag. Mit der Naturforschenden Gesellschaft in Aarau freuten wir uns über den wohlgelungenen Neubau des Museums für Natur- und Heimatkunde. Bei der Einweihung der Büste von Prof. Emil Yung in Genf vertrat Herr Dr. Briquet unsere Gesellschaft.

Endlich ist es uns eine grosse Genugtuung zu sehen, dass sich wieder zwei Vereine als Zweiggesellschaften angemeldet haben, über deren Aufnahme Sie heute entscheiden werden: die schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften und die Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Thun.

* * *

Wir sind am Schlusse unseres Berichtes angelangt und damit nimmt auch der Zentralvorstand von Bern seinen Abschied von Ihnen. Die Jahre, während denen es uns vergönnt war, die Leitung unserer lieben Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zu führen, umfassten schwere Kriegsjahre und die für uns nicht minder schwierigen Nachkriegsjahre, die in manchen Hinsichten hemmend auf die Tätigkeit einwirkten und noch einwirken infolge der andauernden Teuerung. Aber wir freuen uns zu konstatieren, dass die Gesellschaft die schwierigen Jahre nicht nur ungeschädigt und einig überstanden hat, sondern in manchen Beziehungen gefestigt und gestärkt aus denselben hervorgegangen ist. Sie hat ihre Aufgaben, wenn auch mit Einschränkungen, ruhig erfüllen können; durch die neuen Statuten hat sie eine Organisation erhalten, von der wir hoffen, dass sie, ohne in Bureaukratismus zu verfallen, eine festere Ordnung in den Geschäftsgang gebracht hat, die bei der Grösse unserer Gesellschaft notwendig war. Wir haben auch das Gefühl, dass ihr Ansehen und ihr Einfluss gewachsen sind, und vor allem sehen wir, dass sie mehr und mehr für unser Land der Sammel-

und Brennpunkt aller freien Bestrebungen wird, die sich ausserhalb der Lehr- und Versuchsanstalten mit naturwissenschaftlichen Forschungen beschäftigen. Es findet dies seinen Ausdruck insbesondere in dem Beitritt zahlreicher kantonaler und besonders auch fachlicher Zweiggesellschaften. Und die grossen Geschenke und Vergabungen, sowie die Unterstützung und das Entgegenkommen der Behörden, durch welche die Ausdehnung unserer Arbeiten ermöglicht wird, sie sind auch ein Zeichen des wachsenden Vertrauens, das uns von allen Seiten zuteil wird.

Möge es nun unsern Nachfolgern im Zentralvorstande vergönnt sein, unter dem Zeichen des Friedens die Arbeit fortzuführen, auszudehnen und zu vertiefen und das Ansehen unserer lieben Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft im In- und Auslande wachsen zu sehen. Möge die Gesellschaft auch immer mehr zu einem Bande werden, das ihre Mitglieder einigt in der Liebe zur Heimat, deren Erforschung wir uns zur Aufgabe gemacht haben.

Beilagen zum Bericht des Zentralvorstandes

A. Eingänge für das Archiv im Jahre 1921/22 (und Nachträge)

1. „Verhandlungen“ 1921.
2. Korrespondenzen an das Quästorat 1915—1916.
3. Nekrologe von: Prof. Dr. F. Burckhardt, Prof. A. Riggenbach, Dr. H. H. Field.
4. Mitgliedschafts-Diplom des Herrn Rudolph Emanuel von Graffenried aus dem Jahre 1816. Geschenk der Familie Gruner von Graffenried.
5. Situationsplan über die prähistorische Reservation Messikomer und die Moor-Reservation der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Robenhausen-Wetzikon.
6. Jahresbericht der eidg. Nationalpark-Kommission und Kommission für wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes 1921.

Publikationen der Kommissionen

1. *Kommission für Veröffentlichungen:*

   A. Kienast: Untersuchungen über die Lösungen der Differentialgleichung $xy'' + (\gamma - x)\, y' - \beta y = 0$. Denkschriften Bd. 57, Abh. 2, 25. November 1921.

   A. Tröndle: Die Aufnahme von Salzen in die Pflanzenzelle. Denkschriften Bd. 58, Abh. 1, 15. Mai 1922.

2. *Geologische Kommission:*

   Hans Mollet: Geologie der Schafmatt-Schimberg-Kette und ihre Umgebung (Kt. Luzern). Mit Spezialkarte No. 91, Profiltafel 91 *a* und einer Schwarztafel. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. 47. Lief. III. Abtlg. Bern 1921.

   Joos Cadisch: Geologie der Weissfluhgruppe zwischen Klosters und Langwies (Graubünden). Mit 10 Fig. und 3 Tafeln. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. 49. Lief. I. Abtlg. Bern 1921.

Rudolf Brauchli: Geologie der Lenzerhorngruppe Mit 13 Fig. und 5 Tafeln. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. 49. Lief. II. Abtlg. Bern 1921.

3. *Geodätische Kommission:*

Raoul Gautier: Rapport sur les travaux exécutés en Suisse depuis la 17e et dernière conférence générale de l'association géodésique internationale à Hambourg en 1912.

4. *Pflanzengeographische Kommission:*

Mario Jäggli: Il delta della Maggia e la sua vegetazione. Con una carta fitogeografica. 5 tavole. 1 profilo. Lief. 10 d. Beitr. z. geobotanischen Landesaufnahme d. Schweiz. Zürich 1922.

5. *Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes:*

S. oben sub 6.

B. Vereinbarung betreffend den Nationalpark

zwischen

1. der **Schweizerischen Eidgenossenschaft,**
2. dem **Schweizerischen Bund für Naturschutz,**
3. der **Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft,**
4. der **Eidgenössischen Nationalparkkommission.**

I. Rechnungswesen

1. Über die für den Nationalpark notwendigen Einnahmen und Ausgaben stellt die Nationalparkkommission vor Beginn jeden Jahres einen Voranschlag auf, der dem Vorstande des Naturschutzbundes vorzulegen ist und nach erfolgter Verständigung der Genehmigung des Bundesrates unterliegt.

Die Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes hat jeweilen rechtzeitig den von ihr beanspruchten Beitrag bei der Nationalparkkommission anzumelden, letztere nimmt ihn in den Voranschlag auf und verbucht das Betreffnis unter besonderer Rubrik als Leistung des Naturschutzbundes in ihrer Rechnung.

2. Nach Genehmigung des Voranschlages hat der Naturschutzbund den auf das Rechnungsjahr fallenden Betrag dem Kassier der Nationalparkkommission in vierteljährlichen Raten zur Verfügung zu stellen. Ist er zu Anfang des Jahres hierzu nicht in der Lage, so können die erforderlichen Gelder durch Lombardierung von Wertschriften des Kapitalfonds beschafft werden. Die daherige Schuld nebst Zinsen und Spesen ist vom Naturschutzbund baldmöglichst zu decken.

3. Allfällig notwendige Nachkredite sind dem Vorstande des Naturschutzbundes rechtzeitig zur Genehmigung vorzulegen.

4. Die Rechnungsablage für den Nationalpark hat bis Ende Januar des folgenden Jahres zu erfolgen. Die Rechnung mit Belegen geht nach ihrer Genehmigung durch die Parkkommission an den Vorstand des Naturschutzbundes, der sie ihr mit seinen allfälligen Bemerkungen

zurückstellt. Ein allfälliger Passivsaldo ist durch den Naturschutzbund zu decken, ein Aktivsaldo ist als Vorschuss auf neue Rechnung vorzutragen.

II. Kapitalfonds

5. Über den Kapitalfonds ist vom Naturschutzbund besondere Rechnung zu führen und bis Ende Januar des folgenden Jahres abzulegen. Die Rechnung unterliegt der Genehmigung durch den Vorstand des Naturschutzbundes und die eidgenössische Nationalparkkommission, die berechtigt ist, allfällige Aufschlüsse und Ausweise zu verlangen.

6. Alle Zuwendungen an den Naturschutzbund und an den Nationalpark ohne besondere Zweckbestimmung fallen in den Kapitalfonds und sind in mündelsicheren Wertpapieren zinsbar anzulegen.

7. Die Wertschriften des Kapitalfonds sind bei der schweizerischen Nationalbank zu hinterlegen. Es darf darüber nur in Notfällen (vgl. z. B. Ziff. 2 hiervor) durch Lombardierung in bestimmtem Betrag und auf bestimmten Termin verfügt werden, wozu die Zustimmung des Vorstandes des Naturschutzbundes und der Nationalparkkommission erforderlich ist. Die bezügliche Schuld nebst Zinsen und Spesen ist baldmöglichst wieder zu tilgen.

8. Die Kosten für notwendige Neubauten für den Nationalpark können vorschussweise aus den Eingängen zum Kapitalfonds oder durch Lombardierung seiner Wertschriften gedeckt werden. Der daherige Betrag ist unter Rubrik „Immobilien" dem Kapitalfonds gutzubringen. Diese Vorschüsse sind aber durch den S. N. B., sobald es seine Eingänge gestatten, amortisationsweise zu tilgen.

III. Reservation im Scarltal

9. Hinsichtlich dieses Reservationsgebietes bleibt, solange die schweizerische Eidgenossenschaft das Gebiet noch nicht übernommen hat, die bestehende Ordnung gemäss Erklärung vom 1. Juni 1917 in Kraft. Demgemäss ist die Sorge für die Erhaltung der Alpweide Tavrü gemäss Pachtvertrag vom 1. März 1912 und die Verpachtung derselben Sache des Naturschutzbundes. Die Ausgaben für die Entschädigungen an die Gemeinde Schuls und die Alpgenossenschaft Tavrü, sowie für den Parkwächter und allfällige Pachtzinse werden in der Nationalparkrechnung gebucht.

IV. Erledigung von Anständen

10. Über alle aus dieser Vereinbarung entstehenden Anstände entscheidet endgültig der schweizerische Bundesrat (Ziff. 5 des Vertrages vom 4./7. Dezember 1913).

Durch diese Vereinbarung werden § 14, letzter Absatz, sowie § 17 und 18 des in Kraft bestehenden Reglementes für den schweizerischen Nationalpark durch die Bestimmungen dieser Vereinbarung über das Rechnungswesen (Abschnitt I hiervor) ersetzt.

Diese Vereinbarung unterliegt der Genehmigung durch den schweizerischen Bundesrat, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft und die Mitgliederversammlung des Naturschutzbundes.

Sie tritt provisorisch durch die Unterzeichnung seitens der Vertreter der Kontrahenten und endgültig durch die allseitige Genehmigung in Kraft.

Bern, den 14. Juni 1922.

Der Vertreter des Eidgen. Departementes des Innern:
Dr. **Vital.**

Die Vertreter des Schweizer. Bundes für Naturschutz:
Dr. **Nadig.** Dr. **S. Brunies.**

Die Vertreter der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft:
Paul L. Mercanton. **M. von der Weid.**

Die Vertreter der Eidgen. Nationalparkkommission:
M. Decoppet. Dr. **F. Bühlmann.**

Von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft genehmigt in ihrer Mitgliederversammlung vom 24. August 1922.

C. Bericht über das Hilfswerk der S. N. G. für österreichische Kinder

Ende des Jahres 1919 wurde dem Zentralvorstande von einigen Mitgliedern der S. N. G. der Wunsch geäussert, es möchte ihnen durch unsere Gesellschaft Gelegenheit geboten werden, die Not der Kinder ihrer Berufsgenossen in Österreich lindern zu helfen. Nach vielfachen Erkundigungen gelangte der Z. V. zu dem Schlusse, dass ein Hilfswerk für die Kinder der intellektuellen Kreise Österreichs seine vollste Berechtigung habe, dass dasselbe aber nicht vom Z. V. ausgehen könne, da die Angelegenheit ganz ausserhalb des Geschäftskreises unserer Gesellschaft liegt. Es fanden sich aber sämtliche Mitglieder des Z. V. persönlich bereit, mit acht weitern Initianten einen Aufruf an die Mitglieder der S. N. G. zu erlassen, mit der Bitte, sich an einer zu oben genanntem Zwecke eingeleiteten Hilfsaktion zu beteiligen, sei es durch Aufnahme eines hilfebedürftigen Kindes aus den erwähnten Kreisen, sei es durch Zusendung von Geldbeträgen.

Der Aufruf hatte einen erfreulichen Erfolg. Zahlreiche Familien meldeten sich zur Aufnahme eines Kindes, und reichliche Geldsummen flossen dem inzwischen organisierten „Hilfswerk der S. N. G. für österreichische Kinder“ zu. Das Berner Komitee für Aufnahme von Wiener Kindern erklärte sich bereit, unsere Hilfsaktion in seine Geschäftsführung mit einzuschliessen. Dem Präsidenten dieses Komitees, Herrn Dr. R. von Tavel, und den Angestellten des Bureaus sei für die tatkräftige Unterstützung unserer Bestrebungen der beste Dank ausgesprochen.

Aus Wien, Graz und Innsbruck hatten wir nach Bekanntgabe unseres Planes von den dortigen Hochschulen zahlreiche Adressen notleidender Kinder erhalten.

Am 9. April 1920 traf der erste Hilfszug aus Wien in der Schweiz ein, der unserer Fürsorge anvertraute Kinder mitbrachte. Leider zeigte

es sich aber, dass infolge mangelnder Organisation in Wien und wohl auch zum Teil infolge Unschlüssigkeit der Hilfesuchenden mehrere der eingeladenen Kinder, ohne irgendwelche vorherige Mitteilung an uns ausblieben. Damit fielen ihre Freiplätze in der Schweiz meistens dahin, da die Familien unserer Mitglieder sich zur Aufnahme ihrer Schutzbefohlenen auf einen bestimmten Zeitpunkt eingerichtet hatten. Auch bei nächstfolgenden Hilfszügen, die während des Sommers 1920 und im Jahre 1921 noch ausgeführt wurden und die Kinder hätten in die Schweiz bringen sollen, stellten sich unsern Bemühungen immer wieder dieselben Schwierigkeiten entgegen. Die grosse Arbeit, welche das Hilfswerk mit sich brachte, hatte deshalb ohne unsere Schuld einen recht bescheidenen Erfolg. Die meisten der hilfsbereiten Familien waren später nicht mehr in der Lage, ein Kind zu sich einzuladen, und so wurden wir genötigt, unsere Schützlinge zum Teil in Kinderheimen unterzubringen. Obwohl unserer Kasse dadurch bedeutende Auslagen entstanden, so zeigte dieselbe Ende des Jahres 1921, als die Tätigkeit des Berner Komitees eingestellt wurde, doch noch einen beträchtlichen Aktivsaldo. Im Einverständnis mit den Initianten unseres Hilfswerkes wurde diese Restsumme zur Unterstützung von Auslandschweizerkindern verwendet.

Trotz mancher Misserfolge und vieler Enttäuschungen, die wir erlebten, fanden wir mit unsern Bestrebungen bei den so schwer bedrängten intellektuellen Kreisen Österreichs doch viel Anerkennung, und manche rührende Kundgebung tiefempfundenen Dankes jener Notleidenden gab uns das Gefühl, mit unserem Hilfswerk doch eine Pflicht der Menschlichkeit und Kollegialität erfüllt zu haben.

Diese Überzeugung mag auch allen denjenigen zum Bewusstsein gelangen, die unsere Bestrebungen durch Aufnahme von Kindern oder Spenden von Geldbeträgen unterstützt haben.

Ihnen allen sei gedankt!

In finanzieller Beziehung nahm das Hilfswerk folgenden Verlauf:

An freiwilligen Gaben sind von 149 Spendern nebst Zinsen eingegangen		Fr. 5543. 05
Die Ausgaben für Transport, Unterhalt und Kleider der Kinder, sowie für Drucksachen, Telegramme und Portis betrugen	Fr. 3217. 70	
Unterstützung einer hilfsbedürftigen Auslandschweizerfamilie	„ 200. —	
Gesamtausgaben		„ 3417. 70
Aktivsaldo		Fr. 2125. 35

Dieser Restbetrag der Kasse wurde am 12. April 1922 dem Berner Bezirkssekretariat „Pro Juventute“ zur Unterstützung von Auslandschweizerkindern übergeben.

E. Hugi, Prof.

Kassabericht des Quästors der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
für das Jahr 1921

A. *Zentralkasse.* Ein Ueberblick über die vorliegende Rechnung der Zentralkasse pro 1921 ergibt, dass nur durch die dringend gebotene Erhöhung des Jahresbeitrages von Fr. 5 auf Fr. 10 die Einnahmen zu den Ausgaben in ein richtiges Verhältnis gebracht werden konnten, so dass die Summe der Jahresbeiträge (Fr. 12,389) noch weiter als nur zu den Herstellungskosten der „Verhandlungen" reichte. Das Jahr 1921 hat einen erfreulichen Zuwachs von 50 neuen Mitgliedern gebracht, was an Aufnahmegebühren Fr. 300 eintrug. Mit dem letztjährigen Saldo, dem Beitrag der Stadtbibliothek Bern (Fr. 2500), den Zinsen der Zentralkasse und des Stammkapitals (Fr. 1380) und dem Verkauf von „Verhandlungen" (Fr. 102) machen die Einnahmen total Fr. 21,221 aus.

Da die Papierpreise zurückgegangen, so kamen die „Verhandlungen" von 1920 doch etwas niedriger zu stehen als die frühern, auf nicht ganz Fr. 9000, die Speditionskosten inbegriffen; zum ersten Mal figuriert in dieser Rechnung ein Jahresbeitrag an den International Research Council in London im Betrage von Fr. 125; unsern Kommissionen wurden Kredite in der Höhe von Fr. 450 total gewährt. Die Totalausgaben, inklusive diejenigen für Drucksachen (Fr. 293), Reiseentschädigungen (Fr. 431), Honorare (Fr. 2000), Verwaltungs- und Bureauauslagen (Fr. 1312) betragen Fr. 19,355, so dass auf 31. Dezember 1921 ein Aktivsaldo von Fr. 1865 bleibt, gegenüber Fr. 4549 im Vorjahre. Dieser Unterschied rührt aber daher, dass die „Verhandlungen" von 1921 schon vor Neujahr erschienen und noch eine Anzahlung von Fr. 5000 an deren Druckkosten geleistet wurde, der diesjährige Saldo in Wirklichkeit also günstiger ist.

B. Das *Unantastbare Stammkapital* hat durch die Aversalbeiträge von 2 neuen lebenslänglichen Mitgliedern um Fr. 400 zugenommen und erreicht jetzt die Höhe von Fr. 27,390; in den Kapitalanlagen hat keine Veränderung stattgefunden.

C. Die verfügbaren Zinsen des *Erdmagnetischen Fonds* mit seinem Stammkapital von Fr. 3000 sind auf Fr. 843 angewachsen.

D. Der Bestand (Fr. 16,000) und die Art der Anlagen des *Schläfli-Stammkapitals* sind sich gleich geblieben. — Die Zinsen der *laufenden Rechnung* betragen mit dem letztjährigen Saldo von 1920 Fr. 3915. Infolge Wechsels des Zinstages figuriert bei der Obligation „Schweizerischer Bankverein" nur ein Semesterzins. Da die ausgeschriebene Preisarbeit nicht gelöst und infolgedessen auch kein Schläflipreis erteilt wurde und die Auslagen für Druck der Zirkulare, für Reglemente, Bericht, Honorar und Porti nur Fr. 153 ausmachten, so konnte auf neue Rechnung 1922 ein Aktivsaldo von Fr. 3761 hinüber genommen werden.

E. Der *„Streue-Fonds"* von Robenhausen-Wetzikon ist durch den Erlös aus der Streue, Fr. 115, und Fr. 7. 05 Zins vermehrt worden und ergibt mit dem letztjährigen Saldo pro 31. Dezember 1921 Fr. 252, angelegt bei der Schweizerischen Volksbank in Wetzikon.

Aarau, März 1922. *Fanny Custer,* Quästorin.

Auszug aus den Jahresrechnungen pro 1921

Quästorin: Fanny Custer

	Fr.	Cts.
Zentralkasse		
Einnahmen		
Vermögensbestand am 31. Dezember 1920	4,549	30
Aufnahmegebühren	300	—
Jahresbeiträge	12,389	—
Beitrag der Stadtbibliothek Bern	2,500	—
Zinsgutschriften und bezogene Zinsen	1,380	15
Diverses, Verkauf von Publikationen usw.	102	60
	21,221	05
Ausgaben		
„Verhandlungen" von 1920	8,887	85
„Verhandlungen" von 1921, à conto-Zahlung	5,835	—
Beitrag an den Internat. Research Council London 1921	125	—
Beiträge an Kommissionen	450	—
Drucksachen	293	70
Reiseentschädigungen	431	—
Honorar des Quästors	2,000	—
Bureauauslagen des Zentralvorstandes	1,312	65
Saldo am 31. Dezember 1921	1,885	85
	21,221	05
Unantastbares Stammkapital		
Bestand am 31. Dezember 1920	26,990	—
Aversalbeiträge von 2 lebenslänglichen Mitgliedern	400	—
Bestand am 31. Dezember 1921	27,390	—
zusammengesetzt aus:		
11 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000	11,000	—
2 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 4 % à Fr. 500	1,000	—
2 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen, 5 % à Fr. 1000	2,000	—
3 Oblig. der Aarg. Kantonalbank, 5 % à Fr. 1000	3,000	—
5 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., 4¾ % à Fr. 1000	5,000	—
2 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., 4¾ % à Fr. 500	1,000	—
4 Kassascheine d. Schweiz. Bundesbahnen, 5½ % à Fr. 500	2,000	—
Guthaben bei der Allg. Aarg. Ersparnisk. (Gutschein)	2,390	—
Nominell	27,390	—
Erdmagnetischer Fonds der Schweizerischen Geodätischen Kommission		
Stammkapital		
3 Oblig. der Schweiz. Centralbahn, 3½ % à Fr. 1000, Nomin.	3,000	—

	Fr.	Cts.
Laufende Rechnung		
Saldo am 31. Dezember 1920	707	35
Zinsgutschriften	136	30
Saldo am 31. Dezember 1921	843	65
Schläfli-Stiftung		
Stammkapital		
Bestand am 31. Dezember 1921:		
10 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000	10,000	—
2 Oblig. der Stadt Lausanne, 4 % und 5 % à Fr. 500	1,000	—
2 Oblig. der Stadt Lausanne, 5 % à Fr. 1000	2,000	—
1 Oblig. der Schweiz. Kreditanstalt, 4¾ % à Fr. 1000	1,000	—
1 Oblig. des Schweiz. Bankvereins, 5 % à Fr. 1000	1,000	—
1 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen 5 % à Fr. 1000	1,000	—
Nominell	16,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	3,170	89
Zinsgutschrift und bezogene Zinse	744	50
	3,915	39
Ausgaben		
Druck der Schläfli-Zirkulare	72	90
Druck von Reglementen und Berichten	17	35
Gratifik., Aufbewahr.-Gebühr der Wertschriften, Reiseentschäd., Porti usw.	63	20
Saldo am 31. Dezember 1921	3,761	94
	3,915	39
„Streue-Fonds" von Robenhausen-Wetzikon		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920, angelegt bei der Schweiz. Volksbank Wetzikon	130	40
Streueertrag pro 1921	115	—
Zinsgutschrift pro 1921	7	05
	252	45
Ausgaben		
Saldo am 31. Dezember 1921	252	45
Kommission für Veröffentlichungen		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	4,367	—
Beitrag des Bundes pro 1921	8,000	—
Übertrag	12,367	—

	Fr.	Cts.
Übertrag	12,367	—
Beitrag eines Autors an die Druckkosten	500	—
Verkauf von Denkschriften	2,854	55
Zinsgutschriften	293	80
	16,015	35
Ausgaben		
Druck von Denkschriften	9,220	45
Drucksachen, Honorare, Reiseentschädigungen, Porti usw.	829	37
Saldo am 31. Dezember 1921	5,965	53
	16,015	35

Schweiz. Geologische Kommission

Einnahmen

Saldo am 31. Dezember 1920	28,775	84
Beitrag des Bundes pro 1921	62,500	—
Verkauf von Textbänden und Karten	4,429	15
Zinsen	1,614	75
	97,319	74
Ausgaben		
Geologische Feldaufnahmen	20,983	75
Dünnschliffe und Analysen	1,290	50
Vorbereitung der Publikationen	7,588	05
Druckarbeiten	28,287	70
Honorar eines Autors	305	10
Leitung und Verwaltung	4,004	35
Diverses	547	25
Saldo am 31. Dezember 1921	34,313	04
	97,319	74

Schweiz. Geotechnische Kommission

Einnahmen

Saldo am 31. Dezember 1920	783	86
Beitrag des Bundes pro 1921	5,000	—
Erlös für „Geotechnische Beiträge“	422	90
Zinsen	71	85
	6,278	61
Ausgaben		
Arbeiten für die Kommission, Druckarbeiten	5,184	55
Diverses	797	05
Saldo am 31. Dezember 1921	297	01
	6,278	61

	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Schweiz. Geodätische Kommission				
Einnahmen				
Aktivsaldo von 1920			4,122	15
im I. Quartal 1921, laut Auszug:				
von Beer & Co., Verlag, Zürich			55	20
im II. Quartal 1921, laut Auszug:				
Beitrag des eidg. Departements des Innern pro 1921			37,000	—
im III. Quartal 1921, laut Auszug:				
Zins der Schweiz. Volksbank Bern pro I. Semester 1921			324	80
im IV. Quartal 1921, laut Auszug:				
Zins der Schweiz. Volksbank Bern pro II. Semester 1921			183	30
			41,685	45
Ausgaben				
im I. Quartal 1921, laut Auszug:				
Ingenieure	3,710	—		
Lieferanten	90	10	3,800	10
im II. Quartal 1921, laut Auszug:				
Ingenieure	6,726	30		
Kommissionsmitglieder	390	15		
Unfallversicherung	347	30		
Verschiedenes	448	55	7,912	30
im III. Quartal 1921, laut Auszug:				
Ingenieure	10,237	40		
Prof. Niethammer, Redakt. d. Bandes XVI	1,500	—		
Birkhäuser & Co., Basel, Druck und Spedition des Bandes XVI	6,349	30		
Attinger frères, Neuchâtel, Procès-verbal .	1,020	40		
Bureau der internationalen Erdmessung .	891	—		
Verschiedenes	70	07	20,068	17
im IV. Quartal 1921, laut Auszug:				
Ingenieure	8,148	—		
Kommissionsmitglieder	130	60		
Buchdruckereien, Lieferanten	453	35		
Verschiedenes	73	30	8,805	25
			40,585	82
Saldo am 31. Dezember 1921			1,099	63
			41,685	45

	Fr.	Cts.
Schweiz. Hydrobiologische Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	75	70
Beitrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft pro 1921	200	—
Beitrag der Schweiz. Bundesbahnen	200	—
Beitrag des Schweiz. Fischereivereins	500	—
Beitrag vom Stadtrat Luzern	800	—
Beitrag des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes	5000	—
Beitrag der Polizeigemeinde Hochdorf	1000	—
Beiträge von Herrn Dr. Surbeck, Bern (Fr. 36. 40) und Herrn Prof. Dr. Bachmann, Luzern (Fr. 20)	56	40
	7,832	10
Ausgaben		
Untersuchungen in Piora	295	80
Untersuchungen am Rotsee	953	—
Untersuchungen am Baldeggersee	650	90
Druckkosten, Reiseentschädigungen, Porti usw.	169	70
Apparate, Utensilien	496	80
Saldo am 31. Dezember 1921	5,265	90
	7,832	10
Schweiz. Gletscher-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	1,458	80
Beitrag des Bundes pro 1921	5,000	—
Zinsen	132	10
	6,590	90
Ausgaben		
Arbeiten für die Kommission	3,367	20
Druckarbeiten	958	85
Diverses (Apparate, Reiseentschädigungen, Honorar usw.)	671	85
Saldo am 31. Dezember 1921 (inkl. Fonds „Forel“ 1300.—)	1,593	—
	6,590	90
Schweiz. Kryptogamen-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	7,828	54
Beitrag des Bundes pro 1921	1,500	—
Erlös für verkaufte „Beiträge“	894	30
Zinsen	333	50
	10,556	34
Ausgaben		
Diverses	340	15
Saldo am 31. Dezember 1921	10,216	19
	10,556	34

	Fr.	Cts.
Naturwissenschaftliches Reisestipendium		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	2,767	87
Zinsen	93	—
	2,860	87
Ausgaben		
Diverses	17	70
Saldo am 31. Dezember 1921	2,843	17
	2,860	87
Kommission für luftelektr. Untersuchungen		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	197	39
Beitrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft pro 1921	100	—
	297	39
Ausgaben		
Reiseentschädigung, Porti	6	90
Saldo am 31. Dezember 1921	290	49
	297	39
Pflanzengeographische Kommission		
Stammkapital		
Rübelstiftung: 10 Oblig. Stadt Zürich von 1918, 5 % à Fr. 1000	10,000	—
15 Oblig. Stadt Bern von 1915, 5 % à Fr 1000	15,000	—
21 Oblig. Schweiz. Bundesb. von 1912/14, 4 % (20 Oblig. à Fr. 1000, 1 Oblig. à Fr. 5000)	25,000	—
Nominell	50,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	100	76
Geschenk von Dr. E. R., Zürich	8,000	—
Erlös aus „Beiträgen zur geobotan. Landesaufnahme“	215	65
Zinsen	2,290	30
	10,606	71
Ausgaben		
Druckarbeiten, Karten usw.	10,275	90
Diverses, Drucksachen, Reiseentschädigungen, Honorar, Porti	264	90
Saldo am 31. Dezember 1921	65	91
	10,606	71
Schweiz. Naturschutz-Kommission		
Einnahmen		
Beitrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft pro 1920	150	—
Beitrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft pro 1921	150	—
	300	—

	Fr.	Cts.
Ausgaben		
Inspektionen, Reiseentschädigungen, Bureauauslagen usw.	195	35
Saldo am 31. Dezember 1921	104	65
	300	—

Wissenschaftl. Nationalpark-Kommission

Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1920	454	63
Beitrag des Bundes pro 1921 (f. d. Arbeit Bütikofer) . .	1 000	—
Beitrag der Nationalpark-Kommission pro 1921	2,000	—
Geschenke	535	—
Zuwendung aus dem Fonds der Wissenschaftl. Nationalpark-Kommission pro 1921	300	—
Zinsen	56	—
	4,345	63
Ausgaben		
Verwaltungskosten und Bureauauslagen	579	27
Wissenschaftliche Untersuchungen: Allgemeine Auslagen	148	75
Subkommissionen:		
Meteorologische Kommission	450	—
Botanische Kommission	912	50
Zoologische Kommission	837	65
Publikationen	127	80
Saldo am 31. Dezember 1921	1 289	66
	4.345	63

Concilium Bibliographicum

Compte pour l'année 1921

Recettes		
Solde de l'année passée	35,022	91
Editions	9,474	75
Subventions:		
Confédération	5,000	—
Canton de Zurich.	1,000	—
Ville de Zurich	550	—
Rockefeller Foundation, N. Y.	46,104	70
Entremise	13	50
Déficit	12,971	92
	110,137	78

	Fr.	Cts.
Dépenses		
Réserve d'évaluation	35,022	91
Papier	4,230	85
Impression et découpage	5,215	60
Frais de magasinage	100	—
Frais de transport et de douane	59	84
Menus frais	2,332	18
Frais de bureau	234	75
Frais de poste	1,450	88
Eclairage et chauffage	955	90
Intérêts	5,426	66
Frais de voyage	108	40
Salaires	21,693	50
Administration de la maison	300	30
Assurances, impôts	117	20
Escomptes	1,344	89
Editions retournées	386	69
Décomptes divers	20,704	40
Réserve pour pertes probables	4,272	68
Transport du compte de fabrication	5,654	15
Transport du compte de collection	526	—
	110,137	78
Bilan de Clôture au 31 décembre 1921		
Actif		
Caisse	1,446	09
Valeurs	2,828	50
Immeuble	110,000	—
Bibliothèque	100	—
Papier	6,838	45
Collection	8,100	—
Banque	11,607	25
Mobilier	2,000	—
Caractères d'imprimerie	300	—
Débiteurs	7,939	03
Chèques et virements postaux	3,021	75
Commission	321	25
Profits et pertes. Pertes	12,971	92
	167,474	24
Passif		
Hypothèque	60,000	—
Banque	30,491	—
Parts	23,600	—
Créanciers	14,087	65
Réserve pour pertes probables	4,272	68
Réserve d'évaluation	35,022	91
	167,474	24

Bericht der Rechnungsrevisoren

Die Unterzeichneten haben folgende Jahresrechnungen pro 1921 eingehend geprüft und mit den Belegen verglichen:

1. der Zentralkasse;
2. der Schläfli-Stiftung;
3. der Kommission für Veröffentlichungen;
4. der Geologischen Kommission;
5. der Geotechnischen Kommission;
6. der Hydrobiologischen Kommission;
7. der Gletscher-Kommission;
8. der Kryptogamen-Kommission;
9. der Kommission für das Naturwissenschaftliche Reisestipendium;
10. der Naturschutz-Kommission;
11. der Luftelektrischen Kommission;
12. der Pflanzengeographischen Kommission;
13. der Wissenschaftlichen Nationalpark-Kommission.

Die sämtlichen genannten Rechnungen haben wir richtig befunden. Wir beantragen ihre Genehmigung unter bester Verdankung an die Rechnungssteller.

Von der Rechnung über den Eulerfonds haben wir Einsicht genommen. Diese Rechnung ist von besondern Examinatoren geprüft worden, so dass eine Prüfung unserseits überflüssig war.[1]

Bern, den 7. Juni 1922.

Die Rechnungsrevisoren:
Prof. Dr. **Crelier.**
Dr. **H. Flükiger.**

Immobilien der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

1. Der Studerblock bei Collombey-Muraz (Wallis), Geschenk des Herrn Briganti. (Verhandl. 1869, p. 180; 1871, p. 93—95; 1877, p. 360; 1883, p. 76; 1909, Bd. II, p. 8; 1910, Bd. II, p. 8.)
2. Die erratische Blockgruppe im Steinhof. Diese gehört der Gesellschaft zwar nicht eigentümlich, ist aber durch zwei Servitutverträge mit der Gemeinde Steinhof in ihrem Bestande gesichert, und das Grundstück, worauf sie liegt, muss jederzeit zugänglich bleiben. (Verhandl. 1869, p. 182; 1871, p. 210; 1893, p. 124.)
3. Eine Sammlung von Gotthardgesteinen, deponiert im Museum Bern. (Verhandl. 1874, p. 82.)
4. Die Eibe bei Heimiswil, geschenkt von einigen Basler Freunden. (Verhandl. 1902, p. 176.)
5. Der „Bloc des Marmettes“ bei Monthey, mit Hilfe von Bundessubventionen und freiwilligen Beiträgen angekauft. (Verhandl. 1905, p. 331; 1906, p. 426; 1907, Bd. II, p. 9; 1908, Bd. I, p. 189; Bd. II, p. 10; 1909, Bd. II, p. 8; 1910, Bd. II, p. 8.)
6. Die Kilchlifluh im Steinhof, Kt. Solothurn. (Verhandl. 1909, Bd. II, p. 9 und p. 168.) Geschenk der Naturschutzkommission 1909.

[1] Die Rechnung der geodätischen Kommission, die der eidg. Finanzkontrolle unterliegt, und die des Concilium Bibliographicum, die von der Genossenschaft Concilium Bibliographicum genehmigt wird, lagen den Rechnungspassatoren nicht vor.

7. Eine Gruppe von miocänen Rollblöcken auf der Kastelhöhe, Gemeinde Himmelried, Kanton Solothurn. (Verhandl. 1909, Bd. II, p. 169; 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
8. Eine Waldfläche bei Ilanz, Graubünden, bestanden mit Fichten, umrankt von aussergewöhnlich grossen Waldreben, Clematis Vitalba. (Verhandl. 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
9. Vier erratische Blöcke am Ostabhang des Heinzenberges, Graubünden. (Verhandl. 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
10. „Schwangi-Eiche" bei Wyssbach, Gemeinde Madiswil, Kanton Bern. (Dienstbarkeitsvertrag vom 5. Dez. 1913. Verhandl. 1914, Bd. I, p. 39—41.)
11. „Prähistorisches Reservat Messikommer" bei Robenhausen, 1918 und 1919. („Verhandlungen" 1918, p. 5 und 8; 1919, I. Teil p. 2 und 4; 1920, I. Teil p. 12 und 15.)
12. Moorreservat Robenhausen, 1919. („Verhandlungen" 1918, 1919 und 1920 ebenda.)

Die Verträge über Immobilien befinden sich in Verwaltung der Quästorin.

Druckschriften

Die **Vorräte an Publikationen** *(Denkschriften, Verhandlungen, Comptes-rendus, Beiträge zur Kryptogamen Flora),* das **Archiv,** sowie das hierfür nötige Material sind in der Stadtbibliothek Bern und beim Quästorat in Aarau und haben laut Inventar einen Versicherungswert von Fr. 14,000.

Publikationen der *Schweiz. Geolog. Kommission,* „Geolog. Beiträge" und Karten. (Versicherungswert Fr. 250,000.)

Publikationen der *Schweiz. Geotechn. Kommission,* „Geotechn. Beiträge" und Karten. (Versicherungswert Fr. 20,000.)

Publikationen der *Pflanzengeograph. Kommission,* „Geobotan. Beiträge" und Karten; Fr. 10,000.

Publikationen der *Schweiz. Kryptogamen-Kommission,* „Beiträge zur Kryptogamen-Flora der Schweiz." (Versicherungswert Fr. 12,000.)

II.

Senats-Protokoll — Procès-verbal du Sénat
Processo verbale del Senato

Protokoll der 14. Sitzung des Senates der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

vom 2. Juli 1922

im Bundespalast, Ständeratssaal, in Bern, vormittags 10 ½ Uhr

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Ed. Fischer, Präsident des Zentralvorstandes in Bern

Anwesend sind die Herren:

J. Amann, H. Bachmann, H. Blanc, J. Briquet, A. Brun, R. Chodat, L. Crelier, Frl. F. Custer, A. Ernst, R. von Fellenberg, F. Fichter, Ed. Fischer, W. Frei, O. Fuhrmann, R. Gautier, U. Grubenmann, P. Gruner, Ch. Guye, A. Hagenbach, A. Heim, K. Hescheler, B. Huber, E. Hugi, Kollmus-Stäger, F. Leuthardt, K. Liechtenhan, M. Lugeon, A. Maillefer, P. L. Mercanton, M. Musy, E. Pittard, A. de Quervain, H. Rehsteiner, Ed. Rübel, H. Sahli, F. Sarasin, Hans Schinz, K. Schröter, H. G. Stehlin, E. Steinmann, P. Steinmann, H. Strasser, A. Theiler, Dr. Vital, H. Wegelin.

Entschuldigt abwesend sind die Herren:

O. Billeter, F. E. Bühlmann, K. F. Geiser, A. Gockel, G. Keller, B. Peyer, P. Sarasin, Th. Steck.

Bevor der Präsident die Verhandlungen beginnt, gedenkt er der Senatsabgeordneten, die heute nicht mehr unter uns weilen: Von den Vertretern des Bundesrates ist uns durch den Tod entrissen worden Herr Nationalrat *A. Eugster*. In der Reihe unserer Mitglieder betrauern wir den Hinscheid zweier hervorragender Gelehrter und Forscher Prof. *Th. Studer* und Prof. *Ph. A. Guye*. In Verehrung und Dankbarkeit erinnern wir uns der hohen Verdienste dieser beiden Mitglieder um unsere Gesellschaft und der Treue, die sie ihr stets gehalten haben. Der Senat ehrt das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Der Präsident muss ausserdem Mitteilung machen vom Rücktritte zweier hochgeschätzter Senatsmitglieder: Herr Dr. *Rikli*, der dem Senat als Vertreter des Bundesrates angehörte, hat stets grösstes Interesse an unseren Beratungen genommen, im besondern leistete er uns wichtige Dienste durch sein Eingreifen in die Verhandlungen über den Conseil International de Recherches vor zwei Jahren. Herr Dr. Rikli wünscht seine Entlassung als Senatsdelegierter. Trotz den Bemühungen des Departementes des Innern ist er nicht zur Zurücknahme seiner Demission zu bewegen. Prof. Fischer ist der vollen Zustimmung des Senates gewiss, wenn er dem zurücktretenden Mitgliede den herzlichsten Dank ausspricht für all das, was Dr. Rikli für die S. N. G. getan hat.

Mit tiefstem Bedauern nimmt der Senat Kenntnis vom Rücktritte von Bundesrat *Chuard* als Senatsmitglied. Seine Zugehörigkeit zur obersten Landesbehörde verunmöglicht es Herrn Bundesrat Chuard, auf die Dauer die Vertretung des Bundesrates im Senate beizubehalten. So schwer uns dieser Rücktritt auch trifft, so dürfen wir doch nicht auf einer Zurücknahme desselben insistieren. Wir sagen vielmehr Herrn Bundesrat Chuard unsern herzlichsten und wärmsten Dank, dass er so lange bei uns geblieben ist und wir bitten ihn, dass er der S. N. G. auch fernerhin das Wohlwollen und das grosse Interesse entgegen bringen möge, mit dem er bisher das Gedeihen und den Fortschritt derselben in so reichem Masse gefördert hat.

Für Dr. Rikli hat der Bundesrat noch keine Ersatzwahl getroffen. Herr Nationalrat A. Eugster wird ersetzt durch Herrn Ständerat Dr. *G. Keller* und an Stelle von Bundesrat Chuard tritt Herr Departementssektretär Dr. *Vital.* Der Präsident begrüsst diesen neuen Vertreter des Bundesrates und gibt der Freude darüber Ausdruck, dass es uns durch diese Wahl auch fernerhin ermöglicht wird, den innigen Kontakt zwischen dem Senat und dem Departement des Innern aufrecht zu erhalten.

Als neue Senatsmitglieder begrüsst der Vorsitzende im ferneren Herrn Dr. *H. G. Stehlin,* den Abgeordneten der unserer Gesellschaft neu angegliederten Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft. Herr Dr. *K. Liechtenhan* nimmt an Stelle von Prof. S. Mauderli als Delegierter der Naturforschenden Gesellschaft Solothurn an der Senatssitzung teil. Auch diesem neuen Mitgliede gilt der Gruss des Präsidenten.

Der Sekretär stellt durch Namensaufruf die Liste der anwesenden Senatsmitglieder fest. An der Sitzung nehmen 45 Mitglieder teil. Acht Mitglieder sind entschuldigt abwesend. Prof. Gruner hat sich für die Vormittags-Sitzung entschuldigen lassen. Als Stimmenzähler werden gewählt: Prof. P. Steinmann und Dr. A. Maillefer.

Mitteilungen des Präsidenten. 1. Mit Ende dieses Jahres ist die Amtsdauer der Delegierten der Zweiggesellschaften abgelaufen. Die Gesellschaften haben daher die Neuwahl ihrer Abgeordneten und deren Stellvertreter zu treffen. 2. Die Zweiggesellschaften, welche eine Änderung ihrer Statuten vornehmen, werden daran erinnert, dass in diesen Statuten die Beziehungen zur S. N. G. festzulegen sind. Ein Muster für die Abfassung des betreffenden Paragraphen ist von Frl. Custer zu beziehen.

I. Genehmigung des Protokolls. Das Protokoll der letzten Senatssitzung ist in den „Verhandlungen“ zum Abdrucke gelangt. Aus der Mitte der Versammlung werden keine Bemerkungen dazu gemacht. Das Protokoll wird durch Handmehr genehmigt.

II. Sitz und Zusammensetzung des Zentralvorstandes für die Periode von 1923—1928. a) Sitz des neuen Zentralvorstandes. Seit Jahren besteht ein bestimmter Turnus in der Wahl des Sitzes des Zentralvorstandes. Auf Bern folgt Lausanne. Zentralvorstand und Senat erklären sich mit der Beibehaltung dieser Reihenfolge und mit der Wahl von *Lausanne* als Sitz des neuen Zentralvorstandes einverstanden.

b) Zusammensetzung des neuen Zentralvorstandes. Zur Wahl des neuen Zentralpräsidenten hat der Zentralvorstand geglaubt, sich vorerst an die Société Vaudoise des Sciences Naturelles wenden zu sollen und deren Vorschläge entgegenzunehmen. Für die Wahl der beiden übrigen neuen Mitglieder des Zentralvorstandes werden die Vorschläge des in Aussicht genommenen Zentralpräsidenten massgebend sein. Auf diesem Wege gelangte der Zentralvorstand dazu, Herrn Prof. H. Blanc anzufragen, ob er für die kommende Amtsperiode das Zentralpräsidium übernehmen würde. Leider lautete die Antwort von Prof. Blanc, eines unserer ältesten und treuesten Lausanner-Mitglieder, ablehnend.

Prof. *Blanc* dankt für das grosse Vertrauen, das ihm der Zentralvorstand entgegengebracht hat. Aus Altersrücksichten und im Hinblick auf seine akademische Tätigkeit und auf noch abzuschliessende grössere wissenschaftliche Arbeiten muss er definitiv darauf verzichten, der ehrenvollen Anfrage Folge geben zu können. Im weitern hat sich der Zentralvorstand an Prof. Lugeon gewandt.

A. Maillefer unterstützt diesen Vorschlag im Namen der Société Vaudoise des Sciences Naturelles aufs lebhafteste.

Prof. *Lugeon* erklärt Annahme einer Wahl. In Übereinstimmung mit der Société Vaudoise des Sciences Naturelles schlägt er als Vize-Präsident Prof. Dr. *E. Wilczek* und als Sekretär Dr. *Pierre Dufour,* chargé de cours de physique à l'Université de Lausanne vor. Diesem Vorschlage schliesst sich der Zentralvorstand an. Der Senat beschliesst in offener Abstimmung, der Mitgliederversammlung die drei Herren zur definitiven Wahl zu empfehlen.

Prof. Lugeon dankt dem Zentralvorstande und dem Senat für die Ehre, die ihm und seinen Mitarbeitern erwiesen wird.

III. Wahl der Rechnungspassatoren und deren Ersatzmänner für die Periode 1923—1928. Nach § 24, Al. 4, unserer Statuten sollen die beiden Rechnungsrevisoren und deren Ersatzmännner in demselben Kantone wohnen, in dem der Zentralvorstand seinen Sitz hat. Das Comité der Société Vaudoise des Sciences Naturelles schlägt als Rechnungspassatoren vor: Professor *Gustave Dumas* und Dr. *Jules Amann,* beide in Lausanne.

Für die Wahl der Suppleanten werden uns folgende Namen unterbreitet: *Henri Fœs,* Directeur de la Station viticole in Lausanne und *Marius Nicollier*, Syndic du Châtelard-Montreux. Der Zentralvorstand beantragt die Wahl dieser Herren. Der Senat stimmt den Vorschlägen zu. Die Namen sollen der Mitgliederversammlung zur endgültigen Wahl unterbreitet werden.

IV. Internationale Angelegenheiten. Nach unsern Statuten (§ 27, Al. 4) untersteht dem Senate die Kontrolle des gesamten internationalen Verkehrs der Gesellschaft. Nachstehend behandelte Geschäfte fallen in Betracht:

a) Delegation an den internationalen Geologenkongress in Brüssel. Nach Einholung der Meinung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft hat der Zentralvorstand dem Bundesrate

folgende Vorschläge zur Vertretung der Schweiz am Internationalen Geologenkongress in Brüssel unterbreitet: Prof. M. Lugeon, Lausanne, Prof. E. Argand, Neuchâtel und Dr. Aug. Tobler, Basel. Von diesen drei Herren hat der Bundesrat nur Herrn Prof. Lugeon nach Brüssel abgeordnet.

b) Bericht von Prof. R. Gautier über die Versammlung der Union astronomique in Rom im Mai 1922. Prof. *Gautier* gibt einige historische Notizen über die ehemalige „Association géodésique internationale" und über die Entstehung der gegenwärtigen „Union géodésique." Er weist auf die Notwendigkeit hin, dass bei solchen Kongressen die Schweiz durch mehr als einen Delegierten vertreten sein sollte.

All die Erfahrungen, die Herr Gautier gemacht hat, veranlassen ihn, dem Senate folgenden Antrag zu unterbreiten: „Le Sénat de la S. H. S. N. charge le Comité Central de s'entendre sans retard avec le haut Département fédéral de l'Intérieur sur les moyens appropriés pour assurer, financièrement, soit la participation des organes scientifiques suisses aux différentes Unions auxquelles ils ont adhéré ou désireront adhérer dans un avenir prochain, soit la représentation de ces organes aux Conférences internationales futures par un nombre suffisant de délégués."

Um ihre diesbezüglichen Verpflichtungen erfüllen zu können, bedürfte die S. N. G. für das Jahr 1923 einen Kredit von rund 5000 französischen Franken. Wir sollten daher für das nächste Jahr diese Summe beim Bunde nachsuchen.

Prof. *Crelier* ist von der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft beauftragt worden, den Vorschlag Gautier zu unterstützen.

Dr. *Rübel* tritt ebenfalls aufs lebhafteste für den Antrag von Prof. Gautier ein.

Der Antrag Gautier wird vom Senate angenommen.

c) Neuwahl der Delegierten für den Conseil international de Recherches. 1. Wahl der Abgeordneten für die Versammlung des Conseil international de Recherches in Brüssel vom 25. bis 29. Juli 1922. Bei der Beitrittserklärung der S. N. G. zum Conseil international de Recherches im Jahre 1920 hat der Senat folgende Beschlüsse gefasst:

1. Es sind zwei Delegierte für die Versammlungen des Conseil international de Recherches zu wählen.
2. Die Amtsdauer dieser Abgeordneten fällt zusammen mit derjenigen des Zentralvorstandes.
3. Einer der beiden Delegierten ist der jeweilige Zentralpräsident. Der zweite Abgeordnete soll dem anders sprechenden Landesteile angehören.

Damals wurden als erste Delegierte gewählt: Prof. Fischer und Prof. Ph. A. Guye.

Prof. Guye, der für diese Abordnung ganz besonders geeignet gewesen wäre, ist uns nun durch den Tod entrissen worden. Er hätte

uns durch seine grosse Erfahrung in internationalen Dingen auf der nächsten Versammlung des Conseil international de Recherches in Brüssel, die vom 25. bis 29. Juli stattfindet, die wichtigsten Dienste leisten können.

Als zweiter Delegierter bliebe nun Prof. Fischer übrig. Er bittet aber den Senat, ihn von der Delegation zu entheben. Er hält sich für internationale Abordnungen nicht geeignet und fühlt das dringende Bedürfnis nach Semesterschluss und vor Beginn der Jahresversammlung etwas ausruhen zu können.

Es handelt sich nun um die Frage, soll man einen oder zwei Abgeordnete nach Brüssel schicken, und wer ist für diese Mission zu bestimmen?

Da die Kosten der Delegation aus der Zentralkasse bestritten werden müssen und da die Schweiz im Conseil international de Recherches doch nur eine Stimme hat, so würde der Zentralvorstand vorschlagen, nur einen Delegierten zu entsenden. Als solchen möchten wir Prof. Gautier bezeichnen.

Prof. *Gautier* gibt seinem Bedauern Ausdruck, dass der Präsident die Abordnung nicht annehmen kann und dass uns Prof. Guye durch den Tod dieser Aufgabe entrissen worden ist. Er will den Auftrag des Senates übernehmen, schlägt aber vor, um unserer Delegation ein grösseres Gewicht zu geben, doch noch einen zweiten Abgeordneten zu entsenden. Als solchen bezeichnet er Prof. Lugeon.

Prof. *Chodat* und Prof. *de Quervain* unterstützen diesen Antrag von Prof. Gautier. Der Senat erklärt sich mit der Abordnung von zwei Delegierten einverstanden.

Prof. *Lugeon* bedauert, die Mission nicht annehmen zu können.

Prof. *Chodat* bittet den Präsidenten, die Verhandlungsliste der Brüsseler Versammlung mitzuteilen und beantragt nach Kenntnis derselben, dass der zweite Abgeordnete ein Physiker sein soll.

Prof. *Steinmann* (Aarau) äussert den Wunsch, es möchte bei der Abordnung auch die deutsche Schweiz vertreten sein.

Prof. *Mercanton* und Prof. *de Quervain* nennen den Namen von Prof. Fueter in Zürich.

Prof. Gautier und Prof. Fueter werden als Abgeordnete an die Versammlung des Conseil international de Recherches in Brüssel vom 25. bis 29. Juli gewählt.

Ein Vorschlag von Dr. *Rübel,* dass es dem Zentralvorstand überlassen sein solle, eine weitere Wahl für die Abordnung zu treffen, im Falle Prof. Fueter nicht annehmen könnte, beliebt dem Senate.

2. Wahl der Delegierten für den Conseil international de Recherches für die Periode von 1923—1928. Prof. Lugeon ist von Amtes wegen schon als Delegierter des Conseil international de Recherches für die Periode des neuen Zentralvorstandes bestimmt. Als zweiter Abgeordneter ist also ein Mitglied der deutschen Schweiz zu wählen. Der Zentralvorstand hat als solchen Prof. Dr. A. Wolfer in Zürich in Aussicht genommen.

Prof. *de Quervain* glaubt, dass es zweckmässiger sei, den zweiten Delegierten erst unmittelbar vor dem nächsten Zusammentreten des Conseil international de Recherches zu wählen.

Prof. *Mercanton* schlägt als zweiten Delegierten Prof. Fueter in Zürich vor.

Der Senat erklärt sich mit 23 gegen 5 Stimmen für die Aufschiebung dieser Wahl bis zu dem Zeitpunkte, zu welchem die Delegation nötig sein wird.

d) Internationaler Naturschutz. Die Naturschutzkommission unterbreitet dem Zentralvorstand folgenden Antrag: „Es möge vom hohen Bundesrat der Völkerbund eingeladen werden, den Weltnaturschutz als eine seiner Funktionen zu betrachten und insbesondere der Commission consultative pour la protection internationale de la nature seine wirksame Hilfe und Unterstützung zuteil werden zu lassen."

Der Zentralvorstand unterstützt diesen Antrag. Leider ist Dr. P. Sarasin, der Präsident der Naturschutzkommission, nicht anwesend, um seiner Anregung noch persönlich Nachdruck verleihen zu können. Der Senat gibt sein Einverständnis zu dem Antrage der Naturschutzkommission.

V. Kreditgesuche an die Eidgenossenschaft. Der Präsident ist in der glücklichen Lage, mitteilen zu können, dass die Bundesbehörden für das Jahr 1922 den bisher subventionierten Kommissionen die von uns nachgesuchten Kredite wieder bewilligt haben. Dazu wurde der Hydrobiologischen Kommission (die bisher vom Bunde keine Subvention bezog) noch ein Betrag von Fr. 2000 zugesprochen. Prof. Fischer spricht hier an öffentlicher Stelle den Bundesbehörden den Dank der S. N. G. für das grosse Entgegenkommen und für das Verständnis, das sie den Bestrebungen unserer Gesellschaft entgegenbringen, aus.

Gerade weil wir aber so weitgehende Berücksichtigung gefunden haben, erfüllt es den Zentralvorstand nun mit einiger Sorge einerseits mit der Bitte um Krediterhöhungen und andererseits mit neuen Subventionsgesuchen an die Bundesbehörden gelangen zu müssen, und doch ist es unsere Pflicht, alles zu versuchen, damit es uns möglich wird, schweizerische wissenschaftliche Arbeit auch in der Schweiz veröffentlichen zu können. Es liegen dem Senate folgende Kreditgesuche zur Genehmigung und Weiterleitung an die Bundesbehörden vor:

1. Kommissionen, welche keine Erhöhung ihrer Kredite gegenüber dem Vorjahre verlangen:

a)	Geodätische Kommission	Fr. 37 000
b)	Geologische Kommission	„ 60 000
c)	Gletscher-Kommission	„ 5 000
d)	Kommission für Veröffentlichungen	„ 8 000
e)	Kommission des Concilium Bibliographicum	„ 5 000
f)	Revue Zoologique Suisse	„ 2 500
g)	Publikationen über den Nationalpark	„ 1 000
h)	Schweizerische Botanische Gesellschaft	„ 1 500
i)	Hydrobiologische Kommission . .	„ 2 000

Der Senat erklärt sich mit diesen Kreditgesuchen einverstanden.

2. Kommissionen, welche für das Jahr 1923 eine Erhöhung ihrer Kredite wünschen:

a) Geotechnische Kommission. Diese Kommission benötigt eine Erhöhung des Kredites von Fr. 5000 auf Fr. 7000. Nach den Referaten vom Zentralpräsidenten und dem Vorsitzenden der Kommission (Prof. U. *Grubenmann*) ist die von den Bundesbehörden gewünschte französische Ausgabe der Erläuterungen zur Rohmaterialkarte der Schweiz, infolge der notwendig gewordenen Erweiterung dieses Werkes, viel teurer zu stehen gekommen, als wie es vorauszusehen war. Diese Publikation nimmt den grössten Teil des bisher gewährten Kredites weg. Ausserdem steht die Kommission auch vor der Drucklegung der Untersuchung über die Walliser-Anthrazite, auch hierfür würde der normale Kredit nicht ausreichen. Es ist aber der Kommission sehr daran gelegen, die vorliegenden Arbeiten zum Drucke zu bringen und endlich einmal wieder neue Aufgaben an die Hand nehmen zu können. Der Senat billigt diese Krediterhöhung.

b) Kryptogamen-Kommission. Wünscht zum normalen Kredit von Fr. 1500 noch einen Extrakredit von Fr. 3000 zu erhalten. Der Zentralpräsident und Prof. *Ernst* begründen dieses Gesuch.

Seit dem Jahre 1915 hat die Kommission an ihrem Jahreskredite immer etwas eingespart, um mehrere grössere Arbeiten zu drucken. Nun liegen die wertvollen Untersuchungen druckfertig vor und ihre Publikation kann nicht mehr länger aufgeschoben werden. Zur Drucklegung fehlen der Kommission noch Fr. 3000. Der Senat stimmt der Gewährung dieses Extrakredites zu.

3. Im letzten Jahre abgewiesene und jetzt erneute Kreditgesuche:

a) Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium. Prof. *Schröter* erinnert daran, dass infolge der langen Karenzzeit jetzt viele Naturwissenschaftler auf das Stipendium warten. Die Gewährung des schon früher gewünschten Kredites von 2500 Fr. wäre daher für das kommende Jahr sehr zu erhoffen.

Prof. *de Quervain* tritt ebenfalls für das Gesuch ein, äussert aber den Wunsch, dass das Stipendium auch andern, ausser den biologischen Wissenschaften zu gute kommen möchte. Der neue Zentralvorstand sollte diese Anregung prüfen und weiter verfolgen.

Der Senat unterstützt das Gesuch.

b) Pflanzengeographische Kommission. Prof. Fischer erinnert daran, dass die Pflanzengeographische Kommission schon zweimal vergeblich um einen Kredit von 5000 Fr. nachgesucht hat. Dr. Rübel hat immer wieder die Fehlbeträge der Publikationen der geobotanischen schweizerischen Landesaufnahme aus eigenen Mitteln gedeckt. Für die grossen finanziellen Opfer, die er fortwährend bringt, (im vergangenen Jahre betrugen dieselben wieder 6000 Fr.) sagt die S. N. G. Dr. Rübel den herzlichsten Dank. Es wäre sehr zu wünschen, dass auch die Behörden endlich dieser Anerkennung durch Gewährung eines ständigen Kredites Ausdruck verleihen würden.

Dr. *Rübel* teilt dem Senate mit, dass die Zinsen der Fonds der Pflanzengeographischen Kommission für die Publikationskosten nicht ausreichen und neue schöne Arbeiten sind in vollem Gange.

Der Senat leitet das Kreditgesuch der Pflanzengeographischen Kommission (5000 Fr.) in empfehlendem Sinne an die Bundesbehörden weiter.

4. Neue Kreditgesuche.

a) Schweizerische Paläontologische Gesellschaft. Der Präsident orientiert im allgemeinen über dieses neue Kreditbegehren: Seit dem Jahre 1874 gibt ein Konsortium von schweizerischen Paläontologen die „Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft" heraus, von welchem Werke bis jetzt 44 Bände erschienen sind. Heute droht wegen der zu hohen Druckkosten diese Publikation eingehen zu müssen. Vor Jahresfrist ist die Paläontologische Gesellschaft der S. N. G. als Zweiggesellschaft beigetreten. Als solche sucht sie um eine Bundessubvention nach.

Dr. *Stehlin* (derzeitiger Präsident der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft) versichert, dass sich die Paläontologische Gesellschaft bis jetzt mit aller Macht gegen eine finanzielle Hilfeleistung von aussen gewehrt habe, aber nun wird es ihr vollkommen unmöglich, die „Abhandlungen", in denen bis jetzt so klassische Arbeiten erschienen sind, weiter herauszugeben. Die Druckkosten sind ganz ausserordentlich in die Höhe gegangen, der Abonnementsbetrag kann nicht erhöht werden, mit neuen Abonnenten darf nicht gerechnet werden, alle Reserven sind aufgebraucht. Der zurzeit laufende Band könnte erst in einigen Jahren fertig erscheinen. Später werden ja wohl die Bedingungen wieder günstiger werden, aber heute bedarf die Paläontologische Gesellschaft zur Erfüllung ihrer bisherigen Aufgaben dringend einer Subvention von 5000 Fr.

Der Senat genehmigt dieses Kreditgesuch.

Prof. *Chodat* macht die Anregung, es möchten in Zukunft die Publikationen der S. N. G. und ihrer Zweiggesellschaften im Senat aufgelegt werden.

b) Helvetica chimica acta. Prof. Fischer gibt folgende kurze Orientierung: Das Kreditgesuch um Gewährung von 3000 Fr. geht von der Schweiz. Chemischen Gesellschaft aus. Diese hat während des Krieges die neue Zeitschrift „Helvetica chimica acta" gegründet, um die schweizerische Forschung vom Ausland unabhängig zu machen. Es handelt sich also um ein nationales Unternehmen. Die Zeitschrift hat sich rasch entwickelt und fand bis jetzt kräftige finanzielle Unterstützung durch die chemische Industrie. Im Ausland ist die Zeitschrift mit grosser Anerkennung aufgenommen worden.

Prof. *Fichter* bekennt, dass die Chemische Gesellschaft sich nur mit schwerem Herzen zur Stellung dieses Kreditgesuches entschliessen konnte. Jetzt kann aber die Zeitschrift im Ausland kaum mehr abgesetzt werden und der Abonnementsbetrag lässt sich nicht erhöhen. Bundesrat Chuard hat auch bereits seine Zustimmung zur Gewährung einer Subvention gegeben.

Der Senat unterstützt auch dieses Kreditgesuch.

Damit würde die Summe der für das Jahr 1923 zu gewährenden Bundeskredite sich auf 149,000 Fr. belaufen, was gegenüber den letztjährigen Krediten von 128,500 Fr. eine beträchtliche Mehrleistung des Staates bedeuten würde.

VI. Kreditgesuche an die Zentralkasse.

a) Die Luftelektrische Kommission hat für dieses Jahr kein Gesuch gestellt.

b) Die Hydrobiologische Kommission wünscht für das Jahr 1923 wieder einen Kredit von 200 Fr. besonders als Beitrag an die Untersuchungen am Rotsee.

Prof. *Bachmann* begründet dieses Gesuch seiner Kommission noch mündlich.

Zentralvorstand und Senat stimmen dem Gesuche zu.

c) Die Naturschutzkommission bedarf für die Bestreitung ihrer Verwaltungskosten im Jahre 1923 einen Kredit von 300 Fr. Der Zentralvorstand beantragt die Bewilligung dieser Summe. Der Senat erklärt sich einverstanden.

Mittagspause von 12^{50} bis 14^{30} Uhr. Gemeinsames Mittagessen der Senatsmitglieder im Hotel Bären.

VII. Bericht über die Legate Cornu und Dr. de Giacomi.

1. Legat Cornu. Der Zentralvorstand konnte dem Senate schon im Jahre 1920 mitteilen, dass Herr Felix Cornu in Vevey der S. N. G. ohne besondere Zweckbestimmung 60,000 Fr. vermacht hat. Die Liquidation der Erbschaft hat sich nun aber in die Länge gezogen, einerseits aus dem Grunde, weil das Vermögen des Herrn Cornu durch Fluktuation der Wertpapiere eine starke Einbusse erlitten hat. Laut Testament hätte zwar unser Legat von solchen Wertverschiebungen unbeeinflusst bleiben sollen. Nun hat aber andererseits der Erblasser bei seinem Vermächtnis über sein ganzes Vermögen verfügt, während nach Basler Erbrecht, dem das Vermögen untersteht, ein Sechstel davon den Erben seiner Frau zukommt. Nach dem Exposé, das uns der Testamentsvollstrecker, Herr Notar Dénéréaz in Vevey, entworfen hat, muss nun unser Legat eine Reduktion von $18{,}_2$ % erleiden. Ein Gutachten von Herrn Oberrichter Bäschlin in Bern gelangt zu ganz denselben Schlussfolgerungen in dieser Erbschaftsangelegenheit. Der Präsident spricht Herrn Oberrichter Bäschlin für seine uneigennützige Mühewaltung den verbindlichsten Dank der S. N. G. aus.

Gestützt auf § 30 Ziff. 2 unserer Statuten hat der Zentralvorstand den getroffenen Entscheiden über die Ausrichtung der Erbschaft zugestimmt und er hat auch der waadtländischen Regierung ein Gesuch um Befreiung von der Erbschaftssteuer unterbreitet, welches genehmigt worden ist.

Das Vorgehen des Zentralvorstandes in der Erbschaftsangelegenheit Cornu wird vom Senate gebilligt.

2. Legat von Dr. Joachim de Giacomi. Der Vorsitzende verliest einen Auszug aus dem Testament von Dr. de Giacomi (vgl.

Bericht des Zentralvorstandes). Das Vermächtnis hat uns tief ergriffen durch die hohe und edle Gesinnung, in der es gemacht ist und wir sind dem Verstorbenen zu ausserordentlichem Danke verpflichtet, weil er die Bestimmungen seiner Stiftung so aufgestellt hat, dass sie einem der dringendsten Bedürfnisse unserer Gesellschaft entgegenkommen. In unseren Tagen lastet ja die Publikationsnot am schwersten auf uns. Leider haben sich nun auch der Ausrichtung des Legates von Dr. de Giacomi Schwierigkeiten in den Weg gestellt:

Im ganzen hat Herr Dr. J. de Giacomi 466 Obligationen der S. B. B. vergabt, ausser der S. N. G., welcher er 400 Obligationen zugedacht hat, sind mit solchen noch bedacht worden: Die Naturforschende Gesellschaft in Bern, die Graubündner Naturforschende Gesellschaft, der Botanische Garten in Bern und einige Bündner Gemeinden. Bei der Inventaraufnahme des Nachlasses von Dr. de Giacomi stellte es sich nun aber heraus, dass statt der vergabten 466 Bundesbahnobligationen, deren nur 409 vorhanden sind.

Nun machten die entfernten Verwandten, die Dr. de Giacomi nach Ausrichtung der Legate als Erben eingesetzt hat (pflichtanteilberechtigte Erben sind keine vorhanden), den Standpunkt geltend, dass die Vermächtnisnehmer nur im Verhältnis der wirklich vorhandenen Obligationen an den Legaten partizipieren sollen. Nach dieser Auffassung müssten die Vermächtnisse um rund 12 % verkürzt werden. Sollten die Legatäre auf den Vorschlag der Erben nicht eintreten können, so würden diese letzteren den Rechtsweg betreten.

Um in dieser Sachlage das Urteil eines Juristen zu kennen, liess sich der Zentralvorstand ein Gutachten durch Prof. Gmür ausarbeiten. Dieses kommt zu dem Schlusse, dass den Verwandten von Dr. de Giacomi kein Erbschaftsanteil zukommen soll, bevor nicht die bedachten Stiftungen die ihnen testierten Nominalkapitalien voll und ganz erhalten haben.

Gestützt auf diese entschiedene Meinungsäusserung eines Juristen sah sich der Zentralvorstand vor die Frage gestellt, die strittige Angelegenheit auf dem Prozesswege entscheiden zu lassen, oder aber mit den Erben einen Vergleich zu suchen. Der letztere Weg erschien als der gangbarere. Wir konnten uns nicht dazu entschliessen, das Andenken unseres hochsinnigen Gönners durch einen Prozess zu trüben und daher gingen wir auf einen Vermittlungsvorschlag ein, der beiden Parteien durch die Testamentsvollstrecker gemacht wurde. Demselben stimmten auch die Verwandten von Dr. de Giacomi zu:

1. Die kleinern Legatäre (denen bis 20 Obligationen vermacht sind), sollen die vollen Beträge ihrer Vermächtnisse erhalten.
2. Die strittige Differenz von 57 Obligationen wird zwischen den Verwandten von Dr. de Giacomi und der S. N. G. geteilt. Letztere erhält 343 Obligationen und einen Barbetrag von Fr. 10 000 nebst Zins zu 3 % vom 14. November 1921 an. Das macht (Kurs beim Todestage von Dr. de Giacomi berechnet) einen Minderbetrag von rund Fr. 7000.

Um nun trotz dieser veränderten Sachlage doch den Wortlaut des Testamentes zu erfüllen und dem Wunsch und Willen des Testators vollkommen Genüge zu tun, beabsichtigt der Zentralvorstand, die Zinsen der Stiftung so lange nicht zu verwenden, bis die Höhe des beabsichtigten Vermächtnisses wieder erreicht ist.

Ein Gesuch um Steuerbefreiung ist beim Regierungsrat des Kantons Bern eingereicht worden.[1]

Dr. *Briquet* und Dr. *v. Fellenberg* sprechen dem Zentralvorstande die Genugtuung und den Dank des Senates für die befriedigende Durchführung dieser Angelegenheit und für die grosse Mühewaltung in derselben aus. Der Senat gibt seine Zustimmung zum Vorgehen des Zentralvorstandes.

VIII. Einsetzung einer Kommission für die Stiftung Dr. *Joachim de Giacomi.* Die Stiftung von Dr. de Giacomi (so bezeichnet sie der Testamentswortlaut) ist nicht eine Stiftung im Sinne von § 80 des Zivilgesetzbuches, sondern ein Vermächtnis nach § 484 des Z. G. B. Demnach braucht die Schenkung auch nicht ins Handelsregister eingetragen und nicht behördlicher Aufsicht unterstellt zu werden. Es ist vielmehr nur notwendig, zur Verwaltung der „Stiftung" eine Kommission unserer Gesellschaft einzusetzen.

Der Zentralvorstand hat nun bereits eine solche Kommission bestellt, und dieselbe wird von der Mitgliederversammlung definitiv zu bestätigen sein. Für die Wahl der Mitglieder der Kommission war es dem Z. V. massgebend, dass dieselben, um eine volle Unparteilichkeit zu sichern, keiner publizierenden Kommission unserer Gesellschaft angehören und dass in der Kommission möglichst alle naturwissenschaftlichen Disziplinen und Landesteile vertreten sind. Der zu bestätigenden Kommission gehören folgende Mitglieder zu:

Prof. F. Baltzer, Bern, Zoologie.
Prof. H. Fehr, Genf, Mathematik.
Prof. P. Karrer, Zürich, Chemie.
Dr. R. La Nicca, Bern, als Freund des Verstorbenen.
Prof. A. Perrier, Lausanne, Physik.
Prof. H. Preiswerk, Basel, Mineralogie-Geologie.
Prof. A. Ursprung, Freiburg, Botanik.

Ein Reglement für die Dr. de Giacomi-Stiftung ist vom Z. V. bereits in Bearbeitung genommen.

IX. Schenkung eines einstweilen ungenannt sein wollenden Mitgliedes unserer Gesellschaft. (vgl. Bericht des Zentralvorstandes.) Trotz der vorläufig auf einen bestimmten Interessenkreis beschränkten Zweckbestimmung dieser Schenkung hat der Zentralvorstand geglaubt, deren Verwaltung übernehmen zu sollen. Der Senat billigt das Vorgehen des Zentralvorstandes.

---

[1] Dasselbe hat auch die Genehmigung der Behörden erhalten. (Vgl. Bericht des Zentralvorstandes.)

X. Rechnung pro 1921 und Budget pro 1923. Nach unseren Statuten hat der Senat die Rechnungen der Kommissionen und der Zentralkasse nur entgegenzunehmen, denselben aber nicht die Genehmigung zu erteilen. Die Rechnungen liegen dem Senat im gedruckten Auszuge vor.

Prof. *Crelier* teilt im Namen beider Passatoren mit, dass die Rechnungen in allen Punkten richtig befunden worden sind. Er spricht Frl. Custer Dank und Anerkennung aus. Dr. Flükiger hat im Laufe dieses Sommers auch eine Kontrolle unseres Wertschriftenbestandes vorgenommen. Auch in dieser Hinsicht wurde alles in vollkommener Ordnung befunden.

Das Budget pro 1923 wird vom Präsidenten verlesen, dasselbe sieht eine Summe der Einnahmen von Fr. 18 160 vor, und rechnet mit Ausgaben von Fr. 18 465, also mit einem Defizit von Fr. 305.

Der Vorsitzende bringt ferner zur Kenntnis, dass der Zentralvorstand in seiner letzten Sitzung das Honorar der Kassiererin um Fr. 500 erhöht hat. Wir entschädigen damit Frl. Custer für ihre stets vermehrte und treue Arbeit immer noch in recht unvollkommener Weise.

Der Senat erklärt seine Zustimmung zum Budget.

XI. Zusatz zu § 11 der Statuten. Gewisse Vorkommnisse haben den Zentralvorstand dazu geführt, unseren Statuten einen Paragraphen einzufügen, der ihm die rechtliche Möglichkeit gibt, ein Mitglied aus der Gesellschaft auszuschliessen. Er beantragt daher dem Senate zuhanden der Mitgliederversammlung folgende Zusätze zu den Statuten:

§ 11 bis. „Ein Mitglied, das auf irgendeine Weise die Interessen der Gesellschaft schädigt, oder derselben zur Unehre gereicht, kann aus der Gesellschaft ausgeschlossen werden. Der Ausschluss geschieht auf Antrag des Zentralvorstandes durch den Senat in geheimer Abstimmung: es sind drei Viertel der anwesenden Stimmen erforderlich."

§ 27., Ziff. 11. Ausschluss von Mitgliedern (§ 11 bis).

Prof. *Crelier* hält dafür, dass ein solcher Zusatz unsern Statuten schlecht anstehen würde und sich mit den idealen Zielen, welche unsere Gesellschaft verfolgt, nicht gut in Übereinstimmung bringen lässt. Es stehen dem Zentralvorstand anderweitige administrative Mittel zur Verfügung, um ein missliebiges Mitglied aus der Gesellschaft auszuschliessen.

Prof. *Schinz* ehrt und anerkennt die ideale Auffassung von Prof. Crelier, muss aber doch auf der Aufnahme des Ergänzungsparagraphen bestehen, da sonst jedesmal zum Ausschluss eines Mitgliedes ein Vereinsbeschluss notwendig wäre und der Ausgeschlossene dann dennoch rechtlich gegen uns vorgehen könnte.

Der Antrag des Zentralvorstandes wird vom Senat angenommen.

XII. Versammlungsort für die Jahresversammlung von 1923. Der Vorstand der Société Murithienne du Valais ladet unsere Gesellschaft ein, sich im Jahre 1923 in *Zermatt* zu versammeln. Vorläufig kann allerdings diese Einladung nur unter Vorbehalt der Zustimmung des Plenums der Murithienne geschehen, da diese erst am 11. Juli zu einer Tagung zusammentritt. Dieses Einverständnis steht aber ausser jedem Zweifel. Wir sind erfreut, uns zur nächstjährigen Tagung im

Wallis versammeln zu können. Zermatt hat die S. N. G. zum letztenmal im Jahre 1895 zu ihrer Jahreszusammenkunft aufgenommen. Als Jahrespräsident schlägt die „Murithienne“ Herrn Chanoine Besse in Riddes vor.

Dr. *Amann* wiederholt im Namen der Walliser Naturforschenden Gesellschaft die herzliche Einladung zur Jahresversammlung in Zermatt. Mit lebhafter Akklamation nimmt der Senat die Einladung ins Wallis und die Wahl des Jahrespräsidenten entgegen.

XIII. Gesuche um Aufnahme von Zweiggesellschaften. Der Entscheid über diese Aufnahmegesuche liegt in der Kompetenz der Mitgliederversammlung, aber doch legt der Zentralvorstand Wert darauf, in dieser Angelegenheit die Meinung des Senates zu hören.

a) Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften. Diese Gesellschaft ist im Dezember 1921 in Bern gegründet worden und besitzt heute schon zahlreiche Mitglieder; der derzeitige Präsident ist Prof. G. Senn in Basel. Die Bestrebungen der Gesellschaft entsprechen ganz den Zwecken der S. N. G. Der Zentralvorstand empfiehlt daher dem Senate das Aufnahmegesuch.

Prof. *Sahli* unterstützt den Antrag des Zentralvorstandes aufs wärmste. Immer wenn die Mediziner je auf Abwege gelangt sind, so geschah es hauptsächlich deshalb, weil sie die geschichtliche Entwicklung ihrer Wissenschaft zu wenig kannten.

Der Senat begrüsst das Aufnahmegesuch.

b) Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Thun. Die im Jahre 1919 gegründete Gesellschaft meldet sich als Zweiggesellschaft der S. N. G. an. Sie besass im vergangenen Februar bereits 90 Mitglieder und hat bis dahin schon eine recht rege wissenschaftliche Tätigkeit entfaltet. Zur Naturforschenden Gesellschaft in Bern steht sie in engster Beziehung. Vorsitzender ist zurzeit Dr. Paul Beck. Der Zentralvorstand empfiehlt das Aufnahmegesuch; der Senat stimmt demselben zu.

XIV. Reorganisation des Concilium Bibliographicum. Schon in der letztjährigen Sitzung wurde der Senat vom Hinscheide von Dr. Field in Kenntnis gesetzt und auch von der Tatsache, dass der Verstorbene die S. N. G. zur Generalerbin seines Anteiles am Concilium Bibliographicum bestimmt hat.

Dieses Vermächtnis hat dazu geführt, die ganze Situation des Concilium Bibliographicum und die Stellung der S. N. G. zu demselben einer gründlichen Prüfung zu unterziehen. Jetzt sind alle diese Arbeiten glücklich beendigt; sie haben zu den Reorganisationsanträgen geführt, die jetzt dem Senat unterbreitet werden.

Wenn heute die ganze Angelegenheit zu einem guten Abschluss gelangt ist, so haben wir das in erster Linie Herrn Prof. Hescheler zu verdanken, der die Verhandlungen mit grossem Takt und Geschick geführt hat. Ihm gebührt unsere volle Anerkennung, ebenso danken wir Prof. Strohl, dem neuen Direktor des Concilium Bibliographicum, und Prof. Kellogg, dem Vertreter des amerikanischen National Research

Council. Auch diese beiden Herren haben durch ihr tatkräftiges Eingreifen die Neugestaltung des Concilium Bibliographicum ermöglicht.

Prof. *Hescheler* orientiert den Senat in kurzen Worten über die Entwicklung der ganzen Angelegenheit (vgl. Bericht der Kommission des Concilium Bibliographicum).

Der Senat stimmt en bloc über die ganze Angelegenheit des Concilium Bibliographicum ab und erklärt Annahme all der vorliegenden Anträge und Organisationen.

XV. Beteiligung der S. N. G. beim Institut für Hochgebirgsphysiologie und Tuberkuloseforschung in Davos. In Davos ist die Gründung eines Institutes geplant, das sich folgende Aufgaben stellt:

1. Fortführung der grundlegenden Arbeiten von Dr. Dorno auf dem Gebiete der Klimatologie und Strahlenforschung.

2. Aufbauend auf diesen Ergebnissen biologische und physiologische Untersuchungen im weitesten Sinne des Wortes, nicht nur in Anwendung auf den Menschen, sondern auch experimentelle Studien an Tier und Pflanzen.

3. Pathologische, bakteriologische und klinische Untersuchungen über die Einwirkung des Hochgebirgsklimas in allen seinen Faktoren auf den gesunden und kranken Organismus unter besonderer Berücksichtigung der Tuberkulose.

Von der Ärzteschaft in Davos, von der der Gedanke zur Gründung des Institutes ausgeht, von der Gemeinde Davos und von der Regierung des Kantons Graubünden werden namhafte Beträge zur Errichtung des Institutes zugesichert. Nun ist es aber den Initianten besonders daran gelegen zum neuen Unternehmen auch die moralische Unterstützung der S. N. G. zu erhalten und es wäre ihnen von grösster Wichtigkeit, wenn unsere Gesellschaft als Gründungsmitglied dem Konsortium beitreten könnte.

Der Zentralvorstand unterstützt das Gesuch und beantragt dem Senate den Beitritt der S. N. G. als Gründungsmitglied unter Leistung eines einmaligen Beitrages von 500 Fr. Damit verbinden wir aber die Bedingung, dass es sich um ein wissenschaftliches Forschungsinstitut und nicht bloss um Propagandazwecke für den Kurort Davos handle. Ferner erwarten wir, dass die S. N. G. einen Vertreter in den Stiftungsrat und in den wissenschaftlichen Beirat des Instituts abordnen wird.

Prof. *Gautier* unterstützt im Auftrage der eidgenössischen Meteorologischen Kommission den Antrag des Z. V.

Prof. *Chodat* vermisst in der Tätigkeit des zu gründenden Institutes einen klaren Arbeitsplan, dasselbe nimmt eine Zwitterstellung zwischen rein meteorologischer und medizinischer Forschung ein. Er würde es vorziehen, wenn die S. N. G. mit ihrer Mitarbeit noch zuwarten würde. Es erscheint ihm gewagt, jetzt irgendwelche Verpflichtungen zu übernehmen.

Dr. *Amann* schliesst sich der Meinung von Prof. Chodat an.

Prof. *Gruner* weist darauf hin, dass durch Dr. Dorno in Davos bereits seit einem Jahrzehnt ein wissenschaftliches Institut ins Leben

gerufen worden ist, das in bezug auf die Erforschung der Physik der Atmosphäre schon Grosses geleistet hat. Auch in Zukunft wird die medizinische Forschung erst in zweite Linie gestellt werden. Es wäre zu bedauern, wenn das Institut sich ohne das Zutun der S. N. G. entwickeln würde. Es liegt den Initianten ja auch nicht hauptsächlich daran, unsere finanzielle Hilfe, sondern die moralische Unterstützung der S. N. G. zu erhalten.

Prof. *Schröter* unterstützt den Antrag des Z. V. und hebt die Bedeutung des Institutes für das Studium der Alpenflora und des Alpenklimas hervor.

Dr. *Rübel* schliesst sich den Ausführungen von Prof. Schröter an.

Prof. *Lugeon* befürwortet ein weiteres Abwarten mit unsern Entschlüssen. Unsere finanzielle Unterstützung wäre doch sehr unzureichend, und wir vermögen ja kaum unsere eigenen Unternehmungen genügend zu fördern. Die eidgenössische Metereorologische Kommission hätte das erste Interesse, ihre Mithilfe zu gewähren.

Dr. *Brun* teilt den Standpunkt von Prof. Chodat.

Für den Antrag des Zentralvorstandes sprechen sich noch aus: die Herren Prof. *de Quervain,* Prof. *Sahli,* Rektor *Huber,* Prof. *Mercanton* und Prof. *Heim.* Letzterer gibt zwar zu, dass es besser gewesen wäre, wenn man die Tuberkuloseforschung nicht mit den naturwissenschaftlichen Zwecken vereinigt hätte, aber er würde es aufs lebhafteste bedauern, wenn die bisherige Tätigkeit des Institutes abgebrochen werden müsste und wenn dasselbe nicht der Schweiz erhalten bleiben könnte. Wenn nicht ein Lawinensturz das schon bestehende Institut stark beschädigt hätte, so würde es Dr. Dorno aus eigenen Mitteln weiter geführt haben.

Prof. *Chodat* und Dr. *Amann* erklären sich schliesslich damit einverstanden, dass die Zentralkasse einen Beitrag von 500 Fr. an das Davoser Institut leistet. Sie würden es aber vorziehen, wenn die S. N. G. sich sonst in keiner Weise an dem Unternehmen beteiligen würde.

Der Senat erklärt sich mit 27 Stimmen für den Antrag des Z. V., sieben Mitglieder stimmen dem Antrage Chodat-Amann zu.

XVI. Studienkommission für die Forschungsstation Jungfraujoch. Der Präsident setzt den Senat in Kenntnis von dem Plane der Errichtung einer Forschungsstation am Jungfraujoch. Diese Institution wird rein wissenschaftlichen Zwecken dienen. Die Ziele der Station liegen vollständig in der Interessensphäre unserer Gesellschaft. Wir müssen uns aber bei unserer Zustimmung zu der Idee wohl bewusst sein über ihre eventuelle spätere finanzielle Tragweite.

Prof. *de Quervain* weist darauf hin, dass jedem Lande durch seine natürliche Beschaffenheit und Lage bestimmte wissenschaftliche Aufgaben zugewiesen werden. Unser Alpengebiet fordert auf zur Errichtung von Höhenbeobachtungsstationen. Schon die früher projektierte Matterhornbahn hat den Gedanken an die Gründung einer solchen Forschungsstation auftauchen lassen. Heute gibt es zwar mehrere derartige Höhenobservatorien, keinem von allen aber kommt in solchem Masse der ausserordentliche Vorteil der leichten Erreichbarkeit und der bestän-

digen Beobachtungsmöglichkeit in so grosser Höhe (3500 m) zu gute, wie der Beobachtungsstelle am Jungfraujoch.

Die Direktion der Jungfraubahn hat auch die rückhaltlose Zusicherung gegeben, alles zu tun, um den Bau der Station zu fördern und mit grösstem Interesse an der Sache wird sie auch die wissenschaftlichen Beobachtungen und Forschungen in jeder Weise zu erleichtern suchen. Nach dem vorliegenden Projekte wäre es erforderlich am Sphinxfelsen einen Beobachtungsturm zu errichten und es sollten hier auch unterirdische, zu jeder Zeit erreichbare Unterkunftsräume geschaffen werden.

Die S. N. G. sollte es jedenfalls als ihre Pflicht erachten, sich bei der Errichtung dieser Forschungsstation den moralischen Kredit zu wahren.

Der Zentralvorstand empfiehlt dem Senat, das bisherige Studienkomitee für die Forschungsstation Jungfraujoch als Kommission der S. N. G. zu wählen. Der Antrag wird vom Senate einstimmig gut geheissen, und es werden als Mitglieder dieser Kommission vorgeschlagen die Herren: Prof. R. Gautier (Genf), Prof. P. Gruner (Bern), Prof. W. Hess (Zürich), Ing. O. Lütschg (Bern) und Prof. A. de Quervain (Zürich).

Diese Vorschläge zur Konstituierung der Kommission sind der Mitgliederversammlung zur definitiven Wahl zu unterbreiten.

XVII. Unvorhergesehenes. Vereinbarung betreffend den Nationalpark. Prof. *Mercanton* legt dem Senate eine Vereinbarung betreffend den Nationalpark zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft, dem Schweizerischen Bund für Naturschutz, der S. N. G. und der eidgenössischen Nationalparkkommission vor (vgl. S. 18 dieser „Verhandlungen").

Der Senat gibt dem Zentralvorstand die Kompetenz, die Angelegenheit von sich aus zu erledigen, oder wenn es wünschbar erscheint, dieselbe noch der Mitgliederversammlung zu unterbreiten.

Schluss der Sitzung 17 Uhr.

Der Präsident: *Ed. Fischer,* Prof.
Der Sekretär: *E. Hugi,* Prof.

Jahresversammlung in Bern 1922

Protokolle der Mitgliederversammlung und der allgemeinen wissenschaftlichen Sitzungen

Session annuelle à Berne 1922

Procès-verbaux de l'assemblée administrative et des séances scientifiques générales

Congresso annuale in Berna 1922

Processi verbali dell' assemblea amministrativa e delle assemblee scientifiche generali

---

1. Allgemeines Programm der 103. Jahresversammlung, Bern 1922

Donnerstag, den 24. August

Von 13 Uhr an: Bezug der Fest- und Quartierkarten in der Schalterhalle des Hauptbahnhofes.

Punkt 17 Uhr: Ordentliche Mitgliederversammlung in der Aula der Universität.

TRAKTANDEN:

1. Feststellung der anwesenden Delegierten.
2. Bericht des Zentralvorstandes.
3. Mitteilung der Namen der verstorbenen Mitglieder.
4. Liste der neuaufgenommenen Mitglieder.
5. Quästoratsbericht, Rechnungen der Zentralkasse und der Kommissionen.
6. Wahl des Zentralpräsidenten und der Mitglieder des Zentralvorstandes für die Periode von 1923—1928.
7. Wahl zweier Rechnungspassatoren und zweier Ersatzmänner für die Periode von 1923—1928.
8. Bestimmung des Ortes der Jahresversammlung von 1923 und Wahl des Jahrespräsidenten für 1923.
9. Wahl eines Archivars.
10. Ersatzwahlen in verschiedene Kommissionen.
11. Ernennung einer Kommission für die Stiftung Dr. Joachim de Giacomi und einer Kommission für die Forschungsstation Jungfraujoch.
12. Reglement der Kommission für die Stiftung Dr. Joachim de Giacomi.
13. Anmeldung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften und der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Thun als Zweiggesellschaften der S. N. G.
14. Beiträge aus der Zentralkasse an die Kommissionen.
15. Zusatz zu § 11 der Statuten.

Von 20½ Uhr an: Empfang und Begrüssung der Gäste durch die bernische Naturforschende Gesellschaft im Kursaal Schänzli.

Freitag, den 25. August

8 Uhr: Erste allgemeine Sitzung in der Aula der Universität.

1. Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten, Prof. Dr. H. Strasser.
2. Bericht über die Bewerbung um den Schläflipreis für 1922.
3. Prof. Dr. Ch. E. Guye, Genf: Les tendances de la Physique moderne; la notion de matière.
4. Prof. Dr. H. Sahli, Bern: Über das Wesen der sogen. allgemeinen Neurosen.
5. Zwischen den Vorträgen: Mündliche Berichterstattung von Kommissionen über ihre wissenschaftliche Tätigkeit; Vorlegung der Publikationen der Gesellschaft.

Zirka um 10 Uhr wird eine Erfrischungspause eingeschoben.

Nachmittags: Ausflug nach Schwarzenburg (Ruine Grasburg, Kirche von Wahlern). Abfahrt des Extrazuges punkt 2 Uhr im Hauptbahnhof.

21 Uhr: Bankett im grossen Saal des Kasinos.

Samstag, den 26. August

8 Uhr: Sektionssitzungen in den Hörsälen und Instituten der Universität, nach Spezialprogramm.

Zwischen 10 und 11 Uhr werden in der Universität Erfrischungen dargeboten.

NB. Die Sektionssitzung der medizinisch-biologischen Gesellschaft findet bereits am 23. und 24. August statt. Die Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften hält ihre wissenschaftliche Sitzung am 24. August nachmittags, ihre geschäftliche Sitzung am 26. August vormittags ab.

20 Uhr: Abendunterhaltung im Stadttheater. Erfrischungsräume im Foyer (I. Rang) und im Restaurant (III. Rang).

Sonntag, den 27. August

8 Uhr: Zweite allgemeine Sitzung in der Aula der Universität.

1. Prof. Dr. E. Hugi, Bern: Das Aarmassiv, ein Beispiel alpiner Granitintrusion.
2. Prof. Dr. V. Kohlschütter, Bern: Die natürliche Form der Stoffe als physikalisch-chemisches Problem.
3. Dr. A. Pictet, Genf: La génétique expérimentale dans ses rapports avec la variation (avec projections lumineuses).

4. Prof. Dr. G. Senn, Basel: Untersuchungen über die Physiologie der Alpenpflanzen.
5. Eventuell zwischen den Vorträgen: Mündliche Berichterstattung von Kommissionen über ihre wissenschaftliche Tätigkeit.

Zirka um 10 Uhr wird eine Erfrischungspause eingeschoben.

14 Uhr: Schlussbankett im grossen Saal des Kasinos.

Besichtigungen und Exkursionen

Im Anschluss an die Arbeiten der Sektion für Ingenieurwissenschaft finden am Nachmittag des 26. August folgende Besichtigungen statt:

1. Besichtigung der Einrichtungen des eidg. Amtes für Mass und Gewicht, mit Demonstrationen (unter Leitung von Direktor E. König, Bern).

2. Besuch der Radiostation in Münchenbuchsee bei Bern (auf Einladung der Marconi-Radio-Station A.-G., Bern).

3. Besuch der Flügelprüfanstalt des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft in Papiermühle bei Bern (unter Leitung von Ober-Ing. O. Lütschg, Bern).

Nach Schluss der Versammlung veranstaltet die Schweizerische Geologische Gesellschaft folgende Exkursionen:

a) Westliches und mittleres Aarmassiv. 28. August bis 2. September. Führung: Prof. E. Hugi, Bern (unter Mitwirkung der Herren H. Huttenlocher und W. Fehr).

b) Gurnigel-Stockhorngebiet. 27.—31. August. Führung: die Herren Ed. Gerber, Bern und P. Beck, Thun.

2. Ordentliche Mitgliederversammlung (geschäftliche Sitzung) der S. N. G.

Donnerstag, den 24. August 1922, 17 Uhr, in der Aula der Universität Bern

1. *Begrüssung durch den Zentralpräsidenten.* Professor Fischer entbietet der Mitgliederversammlung seinen Gruss. Als Berner gibt er seiner Freude Ausdruck darüber, dass der Zentralvorstand noch vor Schluss seiner Amtsperiode die schweizerischen Naturforscher in Bern willkommen heissen darf.

Als Zentralpräsident möchte er schon heute dem Jahrespräsidenten und dem Jahresvorstande den herzlichsten Dank der S. N. G. aussprechen für die Veranstaltung der Jahresversammlung. Möge ein volles Gelingen derselben all die Mühen und die grosse Arbeit reichlich belohnen.

2. *Verlesen der Liste der Delegierten.* Ohne einen Appell zu machen, verliest der Zentralsekretär die Liste der angemeldeten Delegierten.

3. *Wahl der Stimmenzähler.* Als Stimmenzähler werden gewählt Prof. Baumann und Prof. Rytz.

4. *Bericht des Zentralvorstandes.* Der Zentralpräsident verliest den Jahresbericht des Zentralvorstandes. Der Bericht erhält die Genehmigung der Versammlung.

5. *Verlesen der Namen der verstorbenen Mitglieder.* Der Zentralsekretär verliest die Namen der innerhalb Jahresfrist verstorbenen Mitglieder der S. N. G. Die Versammlung ehrt das Andenken der Dahingeschiedenen durch Erheben von den Sitzen.

6. *Verlesen der Liste der neu aufgenommenen Mitglieder.* Der Zentralsekretär bringt der Versammlung die Namen der seit Jahresfrist neu aufgenommenen Mitglieder zur Kenntnis und erinnert daran, dass die Formulare zur Neuanmeldung von Frl. Custer bezogen werden können.

7. *Verlesen eines Briefes von Prof. Brückner* (Wien). Prof. Ed. Brückner in Wien, der seit 34 Jahren unserer Gesellschaft angehört (seit 1908 als Ehrenmitglied), gibt in einem Briefe an den Zentralpräsidenten seinem grossen Bedauern darüber Ausdruck, dass es ihm die Valutaverhältnisse verunmöglichen, die Jahresversammlung in Bern zu besuchen. Er entbietet der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zu ihrer Tagung seine herzlichsten Grüsse.

8. *Quästoratsbericht, Rechnungen der Zentralkasse und der Kommissionen.* Der Kassabericht des Quästors der S. N. G. ist den Mitgliedern mit der Teilnehmerkarte zugestellt worden. Der Präsident verliest ferner den Bericht der Rechnungspassatoren und den Bericht von Dr. Flükiger über die Revision unserer Wertschriften in Aarau.

Die Versammlung erklärt durch Handmehr ihre Zustimmung zu diesen Berichten und genehmigt die Rechnungen. Prof. Fischer spricht unserer Quästorin, den übrigen Rechnungsstellern und den Passatoren den Dank der Gesellschaft für ihre Mühewaltung aus.

9. *Wahl des Zentralpräsidenten und der Mitglieder des Zentralvorstandes für die Periode 1923—1928.* Im Turnus der Sitze des Zentralvorstandes kommt Lausanne an die Reihe. Zentralvorstand und Senat machen für die zu treffenden Wahlen folgende Vorschläge:

a) Zentralpräsident: Prof. Dr. *Maurice Lugeon,* Lausanne.

b) Als weitere Mitglieder des Zentralvorstandes: Prof. Dr. *E. Wilczek,* Lausanne; Dr. *Pierre Dufour,* chargé de cours de physique à l'Université de Lausanne.

c) Ferner kommen in Wiederwahl: Prof. Dr. *Hans Schinz,* als Präsident der Kommission für Veröffentlichungen; Fräulein *Fanny Custer,* als Quästorin.

Zu diesen Vorschlägen wird das Wort nicht genommen und auch nicht geheime Abstimmung verlangt.

Durch Handmehr werden zuerst Prof. Lugeon und dann die übrigen Mitglieder des Z. V. gewählt.

Prof. *Lugeon* nimmt die Wahl auch im Namen seiner Kollegen an und stellt Prof. Wilczek und Dr. Dufour der Versammlung vor.

Prof. Fischer begrüsst den neuen Zentralvorstand herzlich und beglückwünscht ihn zu seiner Tätigkeit.

10. *Wahl zweier Rechnungspassatoren und zweier Ersatzmänner für die Periode von 1923—1928.* Für die neue Amtsperiode des Zentralvorstandes sind ferner zu wählen zwei Rechnungsrevisoren und zwei Ersatzmänner. Diese sollen im gleichen Kantone wohnen, in welchem der Zentralvorstand seinen Sitz hat. Z. V. und Senat machen zu diesen Wahlen folgende Vorschläge:

a) Rechnungspassatoren: Prof. *Gustave Dumas* in Lausanne; Dr. *Jules Amann* in Lausanne.

b) Ersatzmänner: Dr. *Henri Faes,* Directeur de la Station Viticole à Lausanne; *Marius Nicollier,* Syndic du Châtelard-Montreux.

Die Mitgliederversammlung vollzieht die Wahl dieser vier Herren durch Handmehr.

11. *Bestimmung des Ortes der Jahresversammlung von 1923 und Wahl des Jahrespräsidenten für 1923.* Es ist von seiten der „Murithienne", Société Valaisanne des Sciences Naturelles, an den Zentralvorstand die Einladung ergangen, die Jahresversammlung von 1923 nach *Zermatt* zu verlegen.

Zentralvorstand und Senat haben diese Einladung mit grosser Freude angenommen und beantragen Zustimmung zur Wahl von Zermatt.

Die Mitgliederversammlung begrüsst mit Akklamation Zermatt als nächstjährigen Versammlungsort der S. N. G.

Als Jahrespräsident wird vom Z. V. und vom Senat auf Antrag der „Murithienne" vorgeschlagen: *Chanoine Besse* in Riddes.

Auch diesen Vorschlag begrüsst und genehmigt die Versammlung mit Akklamation.

Herr *Besse* erklärt Annahme der Wahl und gibt seiner Freude Ausdruck, im nächsten Jahr die schweizerischen Naturforscher in seinem Heimatkanton empfangen zu dürfen.

Der Zentralpräsident übermittelt Herrn Besse und der „Murithienne" den Dank der S. N. G. für die freundliche Einladung in dieses gelobte Land des Naturforschers und zauberhafter Naturschönheit.

12. *Wahl eines Archivars.* Noch vom Genfer Zentralkomitee wurde seinerzeit in der Stadtbibliothek Bern ein Archiv der S. N. G. errichtet. In den „Verhandlungen" wurde jeweils das Verzeichnis der Neueingänge des Archivs gegeben. Als Archivar war bis jetzt Herr Dr. Th. Steck, Oberbibliothekar der Stadtbibliothek Bern tätig. Da dieser aber stark mit Arbeit überlastet ist, und es zweckmässig erscheint, Archiv und Bibliothek, die ja sachlich ganz getrennt sind, auch in Bezug auf die Besorgung zu trennen, so schlagen Z. V. und Senat der Mitgliederversammlung im Einverständnis mit Dr. Th. Steck die Wahl eines Archivars, und zwar in der Person von Dr. *Günther von Büren* vor.

Dr. von Büren hat sich schon jetzt des Archives angenommen und gibt uns volle Gewähr für exakte und sorgfältige Führung desselben.

Die Versammlung gibt ihr Einverständnis zur Wahl eines eigenen Archivars in der Person von Dr. G. von Büren.

13. *Ersatzwahlen in verschiedene Kommissionen.* Durch Hinscheid und Austritt bisheriger Mitglieder sind in einigen Kommissionen Lücken entstanden, welche wieder ausgefüllt werden müssen.

a) Schläfli-Kommission. Diese Kommission verlor durch den Tod Prof. Th. Studer und durch Austritt, kurz vor seinem Tode, Prof. Ph. A. Guye.

Auf Antrag der Kommission schlägt der Zentralvorstand zur Ersatzwahl vor:

1. An Stelle von Prof. Studer: Dr. *H. G. Stehlin* in Basel.
2. An Stelle von Prof. Guye: Prof. Dr. *Emile Briner* in Genf.

b) Kommission für Veröffentlichungen. Infolge seiner Wahl zum Zentralpräsidenten tritt Prof. Lugeon aus der Kommission aus. An seiner Stelle wird vorgeschlagen: Dr. *Alphonse Jeannet* in Neuchâtel.

c) Naturschutzkommission. Zu unserem grossen Bedauern hat Prof. Zschokke seinen Austritt aus der Naturschutzkommission erklärt. An seiner Stelle schlagen Kommission und Zentralvorstand zur Ersatzwahl vor: Prof. Dr. *Otto Fuhrmann*, Neuchâtel.

d) Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes. An Stelle des verstorbenen Prof. Dr. Th. Studer wird zur Ersatzwahl vorgeschlagen: Prof. *Giuseppe Mariani,* Locarno.

e) Euler-Kommission. Die Euler-Kommission wünscht Prof. *A. Speiser* in Zürich, der bisher Mitglied der Redaktionskommission war, zum Mitgliede der Kommission selber zu ernennen. Der Z. V. unterstützt diesen Wunsch.

Die Mitgliederversammlung stimmt allen den gemachten Wahlvorschlägen zu.

14. *Ernennung einer Kommission für die Forschungsstation Jungfraujoch.* (Vgl. Senatsprotokoll, Traktandum XVI, und Bericht des Zentralvorstandes.) Das zum Studium dieses Projektes durch die Privatinitiative von Prof. A. de Quervain vor zwei Jahren gegründete Komitee beabsichtigt, mit der S. N. G. in nähere Fühlung zu treten, um durch das Ansehen derselben unterstützt zu werden. Es handelt sich also vorläufig nicht um eine finanzielle Hilfeleistung, sondern um eine moralische Stärkung und eine Empfehlung bei Behörden und Interessenten. Da nun die Aufgabe dieses Studienkomitees ganz in den Bestrebungen der S. N. G. liegt, so erachteten es Zentralvorstand und Senat als das Zweckmässigste, dieses der Privatinitiative entsprungene Studienkomitee zu einer Kommission unserer Gesellschaft zu machen. Als Mitglieder dieser Kommission sind in Aussicht genommen: Prof. *R. Gautier* (Genf), Prof. *P. Gruner* (Bern), Prof. *W. Hess* (Zürich), Ing. *O. Lütschg* (Bern) und Prof. *A. de Quervain* (Zürich).

Prof. Gruner gibt noch nähere Erläuterungen über das vorliegende Projekt.

Die Mitgliederversammlung erklärt sich mit dem beabsichtigten Vorgehen einverstanden und bestätigt die Wahl der vorgeschlagenen Mitglieder der Kommission.

15. *Ernennung einer Kommission für die Stiftung von Dr. J. de Giacomi.* (Vgl. Bericht des Zentralvorstandes und Senatsprotokoll

Traktandum VIII.) Durch den Jahresbericht des Zentralvorstandes ist die Versammlung bereits in Kenntnis gesetzt worden von dem grossartigen Legat von Dr. J. de Giacomi. Gerade an unserer Bernertagung gedenken wir mit besonderer Dankbarkeit des hochherzigen Donators. Zum Zeichen unseres Dankes hat der Präsident gestern einen Kranz niederlegen lassen an der Stätte, an der die Asche unseres edlen Gönners ruht.

Da es sich im Sinne des Zivilgesetzbuches nicht um eine eigentliche Stiftung, sondern um ein Vermächtnis handelt, so können wir dasselbe durch eine Kommission unserer Gesellschaft verwalten lassen. Wir unterbreiten Ihnen hiermit unsere vom Senate genehmigten Vorschläge für die Zusammensetzung der Kommission. Bei der Aufstellung dieser Liste war es uns massgebend, dass niemand in der Kommission sich befindet, der schon einer publizierenden Kommission angehört und es wurde Rücksicht darauf genommen, dass die verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen und die verschiedenen Landesteile in der Kommission nach Möglichkeit vertreten seien. Sie haben für folgende Herren die Genehmigung der Wahl auszusprechen:

Prof. *F. Baltzer*, Bern (Zoologie).
Prof. *H. Fehr,* Genf (Mathematik).
Prof. *P. Karrer,* Zürich (Chemie).
Dr. *R. La Nicca,* Bern (als Freund des Donators).
Prof. *A. Perrier,* Lausanne (Physik).
Prof. *H. Preiswerk,* Basel (Mineralogie-Geologie).
Prof. *A. Ursprung,* Freiburg (Botanik).

Diese Zusammensetzung der Kommission wird von der Mitgliederversammlung gutgeheissen.

16. *Reglement der Kommission für die Stiftung Dr. Joachim de Giacomi.* Der Entwurf zu diesem Reglement, der vom Z. V. und der vorläufigen Kommission, welche die Mitgliederversammlung eben jetzt bestätigt hat, aufgestellt worden ist, liegt in den Händen der Anwesenden. Er hat gegenüber dieser ersten Fassung nur noch unbedeutende, meist redaktionelle und kleinere Abänderungen erfahren.

Das Reglement wird von der Mitgliederversammlung en bloc angenommen.

17. *Anmeldung von zwei Gesellschaften als Zweiggesellschaften der S. N. G.*

a) Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften. Die Gesellschaft ist im Dezember 1921 gegründet worden. Ihre Bestrebungen liegen ganz im Rahmen der Ziele der S. N. G. Derzeitiger Präsident ist Prof. G. Senn in Basel. Senat und Z. V. empfehlen die Aufnahme der Gesellschaft.

Die Mitgliederversammlung gibt ihre Zustimmung.

b) Naturwissenschaftliche Gesellschaft in Thun. Sie wurde gegründet im Jahre 1919, besass im Februar dieses Jahres

90 Mitglieder und entfaltet eine rege Tätigkeit. Präsident ist z. Z. Dr. P. Beck. Z. V. und Senat empfehlen die Aufnahme.

Die Mitgliederversammlung erklärt ihr Einverständnis.

18. *Beiträge aus der Zentralkasse an die Kommissionen.* Senat und Z. V. beantragen der Mitgliederversammlung, aus der Zentralkasse für das Jahr 1923 folgende Beiträge zu bewilligen:

a) Der Hydrobiologischen Kommission Fr. 200.

b) Der Naturschutzkommission Fr. 300.

Die Mitgliederversammlung gibt ihr Einverständnis.

19. *Zusatz zu § 11 der Statuten.* (Vgl. auch Senatsprotokoll, Traktandum XI.) Gewisse Vorkommnisse haben den Z. V. dazu geführt, in unsere Statuten neben dem Paragraphen, der die Formalitäten des Austrittes aus der Gesellschaft regelt, auch eine Bestimmung aufzunehmen, welche die Möglichkeit des Ausschlusses eines missbeliebigen Mitgliedes gibt. Dieser Zusatz zu § 11 hat folgende Fasssung erhalten, die von Senat und Z. V. zur Annahme empfohlen wird:

§ 11bis. Ein Mitglied, das auf irgend eine Weise die Interessen der Gesellschaft schädigt oder derselben zur Unehre gereicht, kann aus der Gesellschaft ausgeschlossen werden. Der Ausschluss geschieht auf Antrag des Zentralvorstandes durch den Senat in geheimer Abstimmung; es sind drei Viertel der anwesenden Stimmen erforderlich.

§ 27, Ziff. 11. Ausschluss von Mitgliedern (§ 11bis).

Die Mitgliederversammlung erklärt ihr Einverständnis.

20. *Vereinbarung betreffend den Nationalpark.* Die Vorgänge im Naturschutzbund haben zur Folge gehabt, dass für die Beziehungen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft, dem Schweizerischen Bund für Naturschutz, der S. N. G. und der Eidgenössischen Nationalparkkommission eine neue Vereinbarung getroffen wurde. Dieselbe wird Ihnen vom Senat und Z. V. zur Genehmigung vorgelegt. (S. Beilage B zum Bericht des Zentralvorstandes).

Die Vereinbarung wird von der Mitgliederversammlung angenommen.

21. *Antrag von Dr. H. G. Stehlin.* Auf einen von Dr. H. G. Stehlin eingebrachten Antrag betreffend Abänderung des Programmes der Jahresversammlung und nach stattgehabter Diskussion beschliesst die Versammlung:

Der Zentralvorstand wird eingeladen bis zur nächsten Jahresversammlung die Frage zu prüfen, ob den Sektionen für ihre Sitzungen nicht zwei Tage zu reservieren seien.

Es wird beschlossen, diesen Antrag schon in der diesjährigen Versammlung den Sektionen zur Prüfung vorzulegen.

Der Präsident dankt den Anwesenden für ihre Teilnahme an der geschäftlichen Sitzung.

Schluss der Sitzung 19 1/4 Uhr.

Der Zentralsekretär: *E. Hugi.*

Obiges Protokoll wurde vom Z. V. genehmigt.

Bern, den 12. September 1922.

Der Präsident: *Ed. Fischer,* Prof.

Der Sekretär: *E. Hugi,* Prof.

3. Erste Hauptversammlung

Freitag, den 25. August 1922, vormittags 8 Uhr, in der Aula der Universität in Bern

1. Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten, Prof. Dr. H. Strasser. Hauptthema: „Ueber die Prinzipien der Gestaltung bei den Lebewesen".

2. Der Präsident der Kommission für die Schläflistiftung, Prof. Dr. H. Blanc, erstattet Bericht über die eingegangenen Arbeiten zum Preisausschreiben für 1922: „Die Hemipteren und Collembolen des schweizerischen Nationalparkes". Zu diesem Thema sind zwei Arbeiten eingeliefert worden, von welchen die eine die Hemipteren, die andere die Collembolen behandelt. Der Bericht der Jury wird verlesen; er stellt fest, dass die beiden Arbeiten den gestellten Bedingungen entsprechen und zusammen als Ganzes eine Lösung der Preisaufgabe darstellen. Gestützt auf den Bericht und Antrag der Jury hat die Kommission den beiden Arbeiten den doppelten Schläflipreis zuerkannt, der den Autoren zu gleichen Teilen zufallen soll. Der Jahrespräsident öffnet hierauf die mit Motto versehenen Umschläge und gibt der Versammlung die Namen der Preisträger bekannt; es sind dies: Dr. B. Hofmänner, Gymnasialprofessor in La Chaux-de-Fonds (Bearbeiter der Hemipteren) und Dr. E. Handschin, Privatdozent an der Universität Basel (Bearbeiter der Collembolen). Der Jahrespräsident beglückwünscht die genannten Autoren unter Akklamation der Versammlung.

3. Erfrischungspause im Vestibül der Universität.

4. Prof. Dr. Ed. Fischer, Zentralpräsident der S. N. G., legt die von der Gesellschaft im verflossenen Jahre herausgegebenen Publikationen vor.

5. Prof. Dr. A. Heim, Präsident der Geologischen Kommission, berichtet an Hand der ausgestellten Neuerscheinungen über die Tätigkeit der Kommission.

6. Vortrag von Prof. Dr. Ch. E. Guye, Genf: „Les tendances de la Physique moderne; la notion de matière". Mit Projektionen.

7. Vortrag von Prof. Dr. H. Sahli, Bern: „Ueber das Wesen der sogenannten allgemeinen Neurosen".

Schluss der Sitzung 12.05 Uhr.

4. Zweite Hauptversammlung

Sonntag, den 27. August 1922, vormittags 8 Uhr, in der Aula der Universität in Bern

1. Vortrag von Prof. Dr. E. Hugi, Bern: „Das Aarmassiv, ein Beispiel alpiner Granitintrusion".

2. Vortrag von Prof. Dr. V. Kohlschütter, Bern: „Die natürliche Form der Stoffe als physikalisch-chemisches Problem".

3. Erfrischungspause im Vestibül der Universität.

4. Vortrag von Dr. Arnold Pictet, Genf: „La génétique expérimentale dans ses rapports avec la variation". Mit Projektionen.

5. Vortrag von Prof. Dr. G. Senn, Basel: „Untersuchungen über die Physiologie der Alpenpflanzen".

6. Prof. Dr. Ed. Fischer, Zentralpräsident der S. N. G., verliest folgende Anträge, die von der Versammlung mit Akklamation zum Beschluss erhoben werden:

a) Die zur 103. Jahresversammlung versammelte Schweizerische Naturforschende Gesellschaft spricht dem Jahresvorstand und dem Organisationskomitee in Bern den wärmsten Dank aus für seine grosse und vorzügliche Arbeit und all das Viele, was der Gesellschaft geboten wurde.

b) Die Versammlung ersucht den Jahresvorstand, ihren tiefgefühlten Dank zu übermitteln den Behörden von Kanton, Stadt und Burgerschaft Bern, der Naturforschenden Gesellschaft und allen denen, die durch ihre Mitwirkung und Gastfreundschaft zum Gelingen der Jahresversammlung so viel beigetragen haben.

7. Der Jahrespräsident, Prof. Dr. H. Strasser, verdankt die Worte des Zentralpräsidenten aufs Beste und schliesst um 13.40 Uhr die Sitzung.

Der Sekretär des Jahresvorstandes:
G. Surbeck.

Obige Protokolle genehmigt vom Zentralvorstand.

Bern, den 12. September 1922.

Der Präsident: *Ed. Fischer*, Prof.
Der Sekretär: *E. Hugi*, Prof.

IV.

Berichte der Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1921/22

Rapports des Commissions de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

pour l'exercice 1921/22

Rapporti delle Commissioni della Società Elvetica delle Scienze Naturali

per l'anno 1921/22

1. Bericht über die Bibliothek

für das Jahr 1921/22

Mit Ausnahme der russischen sind nun fast alle vor dem Weltkriege bestehenden Tauschverbindungen wieder aufgenommen worden. Infolge der finanziellen Schwierigkeiten, unter denen vielerorts Gesellschaften und Anstalten zu leiden haben, und der enorm gesteigerten Druck- und Papierkosten erreichen die einlaufenden Publikationen vielfach nur einen bescheidenen Bruchteil ihres früheren Umfanges.

Neue Tauschverbindungen wurden angeknüpft:

1. mit der Faculté des sciences de l'Université Masaryk in Brünn;
2. mit der Societas entomologica čechosloveniae in Prag;
3. mit der Sternwarte der deutschen Universität in Prag;
4. mit dem Museum polonicum historiae naturalis in Warschau.

Geschenkweise sind der Bibliothek zugegangen folgende Zuwendungen: 1. der American association for international conciliation in New York; 2. des Carnegie Endowment for international peace in Washington; 3. dem Captain Scott Antarctic Fund in London; 4. der ungarischen geologischen Reichsanstalt in Budapest; 5. der British science guild in London; 6. dem Laboratorio di entomologia agraria in Portici; 7. der hydrobiologischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft; 8. der pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft; sowie den Herren: Dr. A. Brutschy, Schöftland, Dr. P. Conti, Mailand, Prof. Dr. A. Forel, Yvorne, Prof. Dr. P. Gruner, Bern, Prof. Dr. G. Hellmann, Berlin, Dr. H. Hirschi, Braunwald, Dr. Adolfo Lutz, Saô Paulo, Prof. Dr. P. L. Mercanton, Lausanne, Dr. Luc. Meyer, Belfort und Prof. Dr. O. Schlaginhaufen, Zürich. Von Prof. Dr. Ph. A. Guye in Genf wurde der laufende Jahrgang des „Journal de chimie physique" gespendet. Es ist hier der Ort allen genannten Donatoren den verbindlichsten Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Bern, 14. Juli 1922.

Der Bibliothekar der Gesellschaft:

Dr. *Theod. Steck.*

Anhang

Geschenke an die Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft:

1. Geschenke des Carnegie Endowment for international peace:
   a) Preliminary economic Studies of the war edited by David Kinley: 18. Baker, Ch. Whiting, Government control and operation of industry in Great Britain and the United States during the world war. New York, 1921. 8°.
   b) Pamphlet series of the Carnegie Endowment for international peace. Division of international law, n° 36: Documents relating to the program of the first Hague Peace Conference. Oxford, 1920. 8°. — N° 37: Great Britain, Spain and France versus Portugal in the matter of the expropriated religious properties. Washington, 1921. 8°. — N° 38: Lansing, Robert, Notes on sovereignty. Washington, 1921. 8°.
   c) Economic and social history of the world war. A. British Series, vol. 5: Keith, Art. Berrid. War government of the British Dominions. Oxford, 1921. 8°. — Vol. 8: Bowley, Arthur L. Prices and wages in the United Kingdom 1914—1920 Oxford, 1921. — Vol. 12: Salter, J A. Allied shipping control an experiment in international administration. Oxford, 1921.
   d) Mac Murray, John V. A. Treaties and agreement with and concerning China, 1894—1917, vol. I, Manchu Period 1894—1911. New York, 1921. 8°.
   e) Annual report of the director of the division of economics and history. Washington, 1921. 8°.
   f) Publications de la dotation Carnegie pour la paix internationale. Division de droit international: Les travaux de la cour permanente d'arbitrage de la Haye. Avec une introduction de James Brown Scott. New York, 1921. 8°.
   g) Yearbook n° 9 (1920) of the Carnegie Endowment for international peace. Washington, 1921. 8°.
2. Documents of the American association for international conciliation 1907 to 1920. New York City, 1918—1921. 8°.
3. British (Terra Nova) Antarctic expedition, 1910—1913. Charles Chree. Terrestrial magnetism. London, 1921. 4°. (Geschenk des Captain Scott Antarctic Fund, London.)
4. Brutschy, Dr. A. Die Vegetation und das Zooplankton des Hallwiler Sees. Leipzig, 1920. 8°. (Geschenk des Verfassers.)
5. Catalogue of british scientific and technical books. London, 1921. 8°. (Geschenk der British science guild.)
6. Catalogus arte conclusus bibliothecae instituti geologici regni hungariae. Budapest, 1911, 8°. — Catalogus in litteras digestus librorum bibliothecae instituti geologici regni hungariae. Budapest, 1911. 8°. — Führer durch das Museum der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt. Budapest, 1910. 8°. (Geschenke der ungarischen geologischen Reichsanstalt in Budapest.)
7. Conti, Pietro. Aneurisma aortico apertosi nell'arteria pulmonare. Milano, 1921. 8°. (Geschenk des Verfassers.)
8. Forel, Aug. Quelques fourmis des environs de Quito (Ecuador) récoltées par Mlle Eléonore Naumann. Lausanne, 1921. 8°. — Crematogaster Armandi n. sp. Genève, 1920. 8°. — Remarque sur „C. Emery. Hymenoptera, Fam. Formicidae" dans Genera insectorum de P. Wytsmann. Lausanne, 1922. 8°. (Geschenke des Verfassers.)
9. Forel, F. A. Les variations périodiques des glaciers des Alpes, 7e, 8e, 9e, 10e, 11e, 12e, 13e, 14e, 15e, 17e, 18e, 19e, 20e, 21e, 22e, 23e, 24e, 25e, 26e,

27e, 28e, 29e, 30e, 31e, 32e, 33e rapports (1886—1912). Berne, 1887—1913. (Geschenke von Prof. Dr. P. L. Mercanton, Lausanne.)

10. Gruner, Prof. Dr. Paul. Elemente der Relativitätstheorie, Kinematik und Dynamik des eindimensionalen Raumes. Bern, 1922. 8°. (Geschenk des Verfassers.)
11. Hellmann, Dr. G. Klima-Atlas von Deutschland. Berlin, 1920. Querfolio.
12. Hirschi, H. (Braunwald). Radioaktivität einiger Schweizergesteine. II. Teil. Sonderabdruck aus der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich, 1920. 8°. — III. Teil. Sonderabdruck aus den Schweizer. mineralog. und petrograph. Mitteilungen. (Geschenke des Verfassers)
13. Jäggli, Dr. Mario. Il delta della Maggia e la sua vegetazione. Zurigo, 1922. (Geschenk der Pflanzengeographischen Kommission der S. N. G.)
14. Leonardi, Gustavo. Monografia delle Cocciniglie italiane. Portici. 1920. 8°. (Vom Laboratorio di entomologia agraria della Reale Scuola superiore di agricoltura in Portici, im Tausch.)
15. Lutz, Adolpho. M. D. On the use of phenol (carbolic acid) in microscopic technic. A new method of enclosing and preserving small objects for microscopic examination. Separata d'A Folha Medica. Rio de Janeiro, 1920. 8°. (Geschenk des Verfassers.)
16. Mercanton, Paul Louis. Les Variations périodiques des glaciers des Alpes suisses, 35 36, 37, 38, 39, 40 et 41e rapport (1914—1920). Berne, 1916—1921. 8°. (Geschenke von Prof. Dr. P. L. Mercanton, Lausanne.)
17. Meyer, Lucien. Notes géologiques sur le front de guerre d'Alsace. Extrait de la Revue d'Alsace, 1920. 8°. — Essai sur une stratigraphie comparée de la Haute-Alsace et du territoire de Belfort. Extrait des Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes en 1920, Sciences. Paris, 1920. 8°. (Geschenke des Verfassers.)
18. Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin. Heft I: H. Krey. Widerstand von Sandkörnern und Kugeln bei der Bewegung im Wasser als Grundlage der Schwemmstoffbewegung in unsern Flüssen. Berlin, 1921. Gr. 8°.
19. Rapporten en Verhandelingen uitgegeven door de het Rijksinstitutet voor visscherijonderzoek. Deel 1, Afl. 1—4. s'Gravenhage 1913 - 1919. 4°. (Geschenk der Hydrobiologischen Kommission der S. N. G. 28. Juli 1921.)
20. Schlaginhaufen, Dr. Otto. Rasse, Rassenmischung und Konstitution. Sonderabdruck aus „Natur und Mensch". August 1921, Nr. 11. Bern, 1921. 4°. (Geschenk von Prof. Dr. O. Schlaginhaufen.)

2. Bericht der Kommission für Veröffentlichungen

für das Jahr 1921/22

a) Denkschriften. Wir haben im Berichtsjahre an Denkschriften-Abhandlungen herausgegeben:

Band LVII, Abh. 2: A. Kienast (Küsnacht bei Zürich), Untersuchungen über die Lösungen der Differentialgleichung $xy'' + (\gamma - x)y' - \beta y = 0$. *VI* und *79 S.*

Band LVIII, Abh. 1: Arthur Tröndle (Zürich), Die Aufnahme von Salzen in die Pflanzenzelle. VIII und 59 S.

Die Drucklegung der Publikation des verstorbenen Dr. A. Tröndle ist von der „Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich" bestritten worden.

In Arbeit befindet sich zur Zeit der Berichterstattung eine Monographie über die Hydracarinen der Alpengewässer, von Dr. C. Walter in Basel, die voraussichtlich noch vor Jahresschluss ausgegeben werden kann.

Der grosse Stock an ältern Denkschriften, der einerseits die Stadtbibliothek in Bern, anderseits unsern Kommissionsverleger Georg & Co. in Basel belastet, machte es zur unabweislichen Pflicht zu prüfen, in welcher Weise eine Reduktion herbeigeführt werden könnte und nach eingehenden Diskussionen im Schosse der Kommission wie in dem des Zentralvorstandes, sind wir dazu gekommen, in erster Linie die in den Denkschriften der S. N. G. seit dem Jahre 1837 (Band I) bis und mit 1895 (Band XXXIV) erschienenen Einzelabhandlungen den Mitgliedern der S. N. G., den Abonnenten der Denkschriften, den Mitgliedern der Zweiggesellschaften der S. N. G. sowie den öffentlichen Bibliotheken der Schweiz zu erheblich reduziertem Preise zugänglich zu machen, gleichzeitig aber von jeder Einzelabhandlung eine bestimmte Anzahl, späterm Verkauf vorbehaltend, zu reservieren. Nach Jahresschluss wird dann die Kommission beschliessen, was mit dem unverkäuflichen, nicht reservierten Rest geschehen soll.

b) Verhandlungen. Die Herausgabe der „Verhandlungen" für das Jahr 1921 ist wiederum von unserm Mitgliede Prof. Dr. J. Strohl besorgt worden; nicht ohne Genugtuung konstatieren wir, dass der Verhandlungsband zum ersten Male im Jahre der betreffenden Jahresversammlung der S. N. G. erschienen und zur Versendung gelangt ist.

c) Geschäftliches. Wir sind den hohen Eidg. Räten zu grossem Danke verpflichtet, dass sie uns auch für das Jahr 1922 eine Bundessubvention in der Höhe von Fr. 8000 zugesprochen haben und uns damit in den Stand setzten, nicht immer und immer wieder an die finanzielle Mitwirkung der Autoren appellieren zu müssen.

Die Kommission hat sich im Berichtsjahre zu einer Sitzung versammelt und im übrigen die zahlreichen kleineren Geschäfte auf dem Zirkularwege erledigt.

Zürich, 1. Juli 1922. Der Präsident der Kommission:
Hans Schinz.

3. Bericht der Euler-Kommission
für das Jahr 1921/22

Das verflossene Jahr ist eines ruhiger Weiterarbeit an dem grossen Euler-Werke gewesen, das trotz allen sich entgegentürmenden Schwierigkeiten zu gutem Ende geführt werden muss und wird. Diese Schwierigkeiten bestehen zurzeit sowohl darin, dass, wie es zu erwarten gewesen, die Zahl unserer Abonnenten infolge des allgemeinen Notstands beträchtlich abgenommen hat, als in dem Umstand, dass die Abonnemente in den valutaschwachen Ländern trotz der vorgenommenen Preiserhöhung bei weitem nicht die Herstellungskosten der Bände zu decken

vermögen. Der gegenwärtige Abonnementspreis z. B. von 80 Mark in Deutschland ist weit davon entfernt, unseren Auslagen zu entsprechen, zumal der Druck eines Bogens ohne das Papier zur Stunde 5437 Mark beträgt und weitere Steigerungen sicher in Aussicht stehen. Es hat daher die Euler-Kommission in ihrer Sitzung vom 24. September 1921 beschlossen, neue Abonnenten in allen Ländern nur unter der Bedingung anzunehmen, dass sie 25 Schweizerfranken pro Band bezahlen; der Preis für den Verkauf der Einzelbände ausserhalb des Abonnements ist auf 40 Schweizerfranken festgesetzt worden. Es wurde ferner in Aussicht genommen, eine erneute Propaganda für das Euler-Werk in valutastarken Ländern ins Werk zu setzen. Aus alledem ist ersichtlich, dass wir ohne die Zinsen des Eulerfonds und ohne die Beihilfe der Leonhard Euler-Gesellschaft unser Werk nicht weiterführen könnten. Gerne benützen wir daher die Gelegenheit, zum Beitritt zu dieser Gesellschaft dringlich einzuladen; die Höhe des Jahresbeitrags ist dem Ermessen jedes Mitglieds anheimgestellt.

Nach dem Bericht des Generalredaktors, Prof. Ferd. Rudio, sind im Laufe des Jahres die beiden Bände II 14 und I 8 fertiggestellt worden und liegen versandtbereit vor. Band II 14, herausgegeben von F. R. Scherrer, besteht im wesentlichen aus Eulers Übersetzung und Bearbeitung des Robinsschen Werkes „Neue Grundsätze der Artillerie“ und enthält überdies Eulers Arbeiten über Ballistik, darunter ein bisher noch nicht veröffentlichtes Fragment. Band I 8, herausgegeben von A. Krazer und F. Rudio, enthält Eulers klassisches Werk „Introductio in Analysin infinitorum“. Im Hinblick auf die grosse Bedeutung dieses berühmten Lehrbuches ist die neue Ausgabe mit dem Handmannschen Pastellbild des grossen Mathematikers geschmückt worden. Zusammen mit den schon früher erschienenen „Institutiones calculi differentialis“, herausgegeben von G. Kowalewski, und den „Institutiones calculi integralis“, bearbeitet von F. Engel und L. Schlesinger, hat nun die neue Ausgabe der „Introductio“ Eulers gross angelegtes Werk der Analysis zum Abschluss gebracht.

Im ganzen liegen jetzt 18 Bände unserer Eulerausgabe fertig vor. In Arbeit befindet sich der Band I 7, der von Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung handelt und von L. G. Du Pasquier herausgegeben wird, und ausserdem der Band III 12, der erste Band des von G. Eneström bearbeiteten Eulerschen Briefwechsels.

Die beigefügte Jahresrechnung unseres Schatzmeisters, Ed. His-Schlumberger, zeigt, dass der Euler-Fonds im Berichtsjahr um Fr. 745 abgenommen hat.

Basel, 30. Juni 1922. Der Präsident: *Fritz Sarasin.*

Rechnung des Euler-Fonds per 31. Dezember 1921

	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
1. Betriebs-Rechnung				
EINNAHMEN:				
a) *Beiträge und Subskriptionsraten:*				
aus der Schweiz	20	—		
„ dem Auslande	500	—	520	—
b) *Beiträge der Euler-Gesellschaft:*				
aus Basel	525	—		
„ der übrigen Schweiz	1,735	—		
„ dem Auslande	362	60	2,622	60
c) *Zinsen*			4,356	55
d) *Verkäufe ab Lager bei B. G. Teubner in Leipzig*			223	40
e) *Eingegangene Zahlungen von Abonnenten auf die erschienenen fakturierten Bände* .			9,849	50
			17,572	05
Defizit, vom Fonds abzuziehen			745	98
Total, wie unten			18,318	03
AUSGABEN:				
a) *Faktura Teubner:*				
700 Ex. Serie I 6, 67 1/4 Bogen			4,841	25
b) *Redaktions- und Herausgeberhonorare:*				
für Serie I, Band 6, 67 1/4 Bogen			5,380	—
c) *Allgemeine Unkosten:*				
Honorare für Hilfsarbeiten	682	70		
Reisespesen	177	10		
Drucksachen	414	90		
Anschaffung eines Dokumentenkastens . .	550	—		
Porti, Versicherung und kleine Spesen . .	1,533	48	3,358	18
d) *Abschreibung* auf dubiose Debitoren und Mark			4,738	60
Total, wie oben			18,318	03
2. Vermögens-Status				
Am 31. Dezember 1920 betrug der Fonds . .			90,114	16
Einnahmen im Berichtsjahre	17,572	05		
Ausgaben „ „	18,318	03		
Defizit, vom Fonds abzuziehen	745	98	745	98
Bestand des Euler-Fonds am 31. Dezember 1921			89,368	18

SCHLUSS-BILANZ

	Soll		Haben	
	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Euler-Fonds-Konto			89,368	18
Vorausbezahlte Subskriptionen			12,700	—
Ehinger & Co., Basel	5,358	43		
„ „ „ „ Mark-Konto	13,489	80		
Zürcher Kantonalbank, Zürich	495	—		
Post-Check-Giro-Konto V 765	783	04		
Prof. Dr. F. Rudio, Zürich	13	21		
B. G. Teubner in Leipzig	2,374	95		
Kapital-Anlagen	80,000	—		
Prof. Dr. Liapounoffs Erben, Petersburg			446	25
	102,514	43	102,514	43

Basel, 31. Dezember 1921.

Der Schatzmeister der Euler-Kommission:
Ed. His-Schlumberger.

Geprüft und richtig befunden, 3. März 1922:
Dr. P. Speiser. Prof. Th. Niethammer.

4. Rapport de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli

Le compte général de la F. P. S. accuse un capital, à fin décembre 1921, de fr. 16,000. Le bilan dressé à cette date se décompose comme suit: Recettes à fr. 3915. 39, y compris le solde de fr. 3170. 89 de l'année 1920. Dépenses: fr. 153. 45. La Commission n'ayant pas eu de prix à décerner en 1921, il reste en banque un solde actif de fr. 3735. 30, plus fr. 26. 64 en caisse.

La Commission a eu le grand regret de perdre deux de ses membres qui lui étaient bien dévoués: le professeur Ph. Guye à Genève qui, étant malade, avait demandé à être remplacé, et le professeur Th. Studer, décédé à Berne, le 12 février 1922. La Commission propose, pour remplacer ces deux membres disparus, le Dr E. Briner, professeur à l'Université de Genève et le Dr H. G. Stehlin, Directeur du Musée d'histoire naturelle de Bâle.

La question à résoudre pour le 1er juin 1922 *„Les Hemiptères et les Collemboles du Parc national“*, a fait l'objet de l'envoi de deux importants mémoires; deux experts ont été priés de les examiner. Le rapport relatif au dit concours n'étant pas encore parvenu à la Commission, celle-ci le publie en annexe à ce présent rapport.

La Commission a maintenu pour l'année 1923, cela pour la dernière fois, la question *„Etude expérimentale sur la teneur en or des sables des*

fleuves et rivières Suisses". Elle met au concours pour 1924 la question suivante:

„*Nouvelles recherches sur les dépôts du fond d'un ou de plusieurs des grands lacs suisses.*"

Pour la Commission:
Le président: *Prof. Dr H. Blanc.*

Prix Schläfli

Rapport-annexe de la C. F. P. S. relatif à la question mise au concours qui devait être traitée pour le 1er juin 1922: „Les Hémiptères et les Collemboles du Parc national suisse"

La commission a confié l'examen des deux mémoires reçus au Dr Carl à Genève et au Dr de Lessert à Buchillon; voici le rapport de ces deux experts.

Monsieur le Président, Messieurs.

Des deux mémoires qui nous sont parvenus, l'un traite exclusivement des Hémiptères, l'autre des Collemboles. Les auteurs ont tenu à travailler séparément, tout en suivant un plan général commun; tous deux reconnaissaient l'impossibilité de donner des résultats définitifs après 4 années seulement de recherches faites dans des circonstances défavorables.

Le jury se range à leur manière de procéder; il estime en effet que chaque groupe devait être étudié par un seul auteur et il reconnaît que le temps dont ils disposaient, était très limité par rapport à l'ampleur du sujet.

Hémiptères

Le mémoire sur les Hémiptères du Parc national forme un manuscrit de 185 pages grand format, illustré de 9 figures en couleur. Il ne traite que des Hétéroptères et des Cicadines, laissant de côté les Pucerons et les Coccides qui, par leur rôle dans l'économie forestière, méritent d'être étudiés séparément.

Dans la partie systématique du mémoire, l'auteur cite *181* espèces d'Hétéroptères et *81* espèces de Cicadines, dont il mentionne l'habitat, la fréquence, la distribution dans le Parc, ainsi que la distribution générale. C'était bien là, nous semble-t-il, la tâche principale qui incombait à l'auteur: il s'en est acquitté avec un soin minutieux, comme le prouve le grand nombre et la précision des données chorologiques.

Ses observations s'étendent aussi au sexe et à l'âge des individus récoltés et il note consciencieusement tout ce qui peut jeter une certaine lumière sur le cycle évolutif de ces Insectes.

Les Hémiptérologues lui sauront gré d'avoir exposé de nombreux exemples de dimorphisme sexuel dans la coloration, d'avoir étudié la variabilité de certaines espèces, sachant compléter ou rectifier des descriptions trop sommaires. L'auteur a su éviter, en suivant la nomen-

clature adoptée dans le récent catalogue d'Oshanin, des discussions d'ordre synonymique ou taxonomique, qui l'auraient entrainé loin du but principal de son étude.

Dans le chapitre consacré à l'oecologie, l'auteur s'efforce de classer les Hémiptères suivant la nature de leur habitat. Ce premier essai de classification oecologique, basé plutôt sur l'intuition que sur l'induction, présente naturellement un caractère provisoire et subira sans doute des modifications, à mesure que se multiplieront les observations.

La biologie et le développement des Hémiptères forme l'objet d'un chapitre spécial, dont nous retiendront surtout la conclusion suivante: A mesure, que l'on s'élève, le développement s'effectue plus tardivement, plus rapidement, et suivant une périodicité plus stricte. Il est intéressant de noter que la même règle avait été établie, pour les Isopodes terrestres, dans un autre mémoire présenté à la S. H. S. N.

Une carte, ainsi que de nombreux tableaux, permettent de se rendre compte d'une façon très rapide de la répartition horizontale des espèces dans le territoire du Parc. Nous constatons également avec satisfaction que l'auteur de ce mémoire n'a pas limité ses recherches au Parc proprement dit, mais il les a étendues au versant gauche de la vallée de l'Inn, dont la faune se distingue par sa richesse et par sa composition particulière. Puisse l'auteur être suivi dans cette voie par tous les collaborateurs à l'étude scientifique du Parc national!

Les nombreux tableaux graphiques consacrés à la répartition verticale des Hémiptères permettent de reconnaître au premier coup d'œil les relations étroites qui existent entre la répartition verticale de ces Insectes et celle des arbres; ces tableaux seront surtout utiles lorsqu'on voudra comparer la distribution verticale des divers groupes ou établir les rapports entre la distribution des animaux dans les Alpes et dans les régions boréales.

L'auteur se montre, et avec beaucoup de raison, selon nous, très réservé lorsqu'il parle de la provenance des Hémiptères du Parc national et des différentes voies par lesquelles ils ont dû y accéder.

Nous terminons notre appréciation sur cette importante étude en recommandant à l'auteur d'éviter la répétition des titres dans les différentes parties de son index bibliographique et de condenser ce dernier dans la mesure du possible. Dans le texte même du mémoire, nous regrettons certaines expressions triviales, qu'il serait facile à l'auteur de remplacer. La notation en chiffres romains des années de récolte nous paraît peu heureuse, ces chiffres devant être réservés pour la désignation des mois.

Ces critiques de détail n'enlèvent du reste rien à la valeur très réelle que reconnaît le jury à l'étude sur les Hémiptères du Parc national.

Collemboles

L'étude sur les Collemboles, établie sur le même plan que le précédent mémoire, se distingue comme ce dernier par la grande richesse des données que contient la partie spéciale. Son auteur s'est trouvé en

présence d'un groupe dont la systématique et la taxonomie ont été complètement remaniées à une époque récente et sont loin d'avoir atteint leur forme définitive. La façon dont sont traitées les questions de synonymie, les nombreuses remarques critiques et le soin apporté à décrire les formes nouvelles ou peu connues, révèlent chez l'auteur une connaissance approfondie de son sujet.

Toutes les régions du Parc ont été visitées, quelques-unes à plusieurs reprises. L'auteur nous renseigne avec toute la précision désirable sur l'étendue et la nature de l'habitat de chaque espèce. Dans le seul territoire du Parc, il a recueilli 95 espèces de Collemboles, soit autant de formes que comptait jusqu'ici la Suisse entière. Dans ce nombre se trouvent plusieurs espèces ou variétés nouvelles pour la science et d'autres, comme *Mégalothorax minimus*, p. ex. qui, par leur taille exiguë, avaient échappé à toute investigation en Suisse.

La partie descriptive de la monographie des Collemboles est complétée par un atlas de *138* figures, en partie coloriées et exécutées avec un soin remarquable; le jury émet le vœu que cet atlas soit publié intégralement.

Tout en observant dans sa nomenclature les règles de la priorité, l'auteur n'a pas cru devoir les suivre jusque dans leurs dernières conséquences, ce dont il convient de le féliciter. En résumé, les recherches empiriques sur les Collemboles du Parc ont été exécutées avec méthode et une grande persévérance; elles ont donné des résultats d'autant plus remarquables que leur auteur a eu à vaincre les difficultés d'ordre taxonomique et technique.

En essayant de synthétiser des observations oecologiques, l'auteur a réparti les Collemboles du Parc en 13 catégories d'habitat ou biosynoecies. Il montre comment d'une faune humicole, peuvent être nées, par un processus de spécialisation, les faunes corticole, domestique, myrmécophile, fungicole, anthophile, etc. Sans nier le caractère purement statistique de ces groupements, nous y voyons le point de départ indispensable aux études expérimentales qui recherchent les causes physiologiques de la distribution des animaux. Le travail du physiologiste commence là où s'arrête celui du biologiste.

Tout comme son collègue, l'auteur de la monographie des Collemboles a utilisé les meilleurs procédés graphiques pour faire ressortir la distribution verticale et horizontale des espèces. Ici encore, la concordance entre la distribution des plantes et des animaux est des plus frappantes: *63* espèces ne dépassent pas la limite supérieure des arbres, qui constitue en même temps la limite inférieure de répartition de *16* espèces caractéristiques des régions alpine et nivale. Une partie de ces dernières se rencontre accidentellement dans les régions plus basses. Il est probable, comme le pense l'auteur, que ces exclaves doivent être attribuées à un transport fortuit par les eaux et n'ont guère qu'une existence fluctuante et passagère. Elles ne sauraient donc être mises en parallèle avec des colonies de formes résiduelles glaciaires, comme l'a fait l'auteur.

D'une manière générale, ce dernier manque souvent de clarté et de logique dans l'exposé de ses vues théoriques. Au lieu d'observer la prudente réserve de l'auteur du mémoire sur les Hémiptères, il croit devoir intervenir dans la controverse sur la disjonction boréo-alpine, bien que, de son propre aveu, le groupe des Collemboles n'apporte, dans la discussion, aucun argument direct. La grande proportion d'éléments arctiques que renferme la faune du Parc national s'expliquerait, d'après l'auteur, par la théorie de Brockmann. Elle supposerait en même temps un échange de faunes dans les parties de l'Europe centrale qui restèrent dénudées de glace.

Or, ces deux affirmations sont absolument contradictoires, car, d'après Brockmann, les régions situées entre les deux boucliers de glace étaient couvertes de forêts et la possibilité d'échanges d'espèces arctico-alpines était par conséquent très restreinte. L'auteur voudrait-il peut-être concilier la théorie classique, qui conclut à la pénétration des faunes arctique et alpine, avec l'idée fondamentale de la théorie de Brockmann, qui est la persistance des forêts entre les régions couvertes de glace?

Les espèces de Collemboles que le Parc possède exclusivement en commun avec le nord de l'Europe se recrutent presque toutes dans la faune subalpine et ce fait pourrait servir de point de départ à un essai de rapprochement des deux théories. Mais, cette idée ne se trouve nulle part exprimée avec clarté et, telles qu'elles se présentent, les pages consacrées à l'origine de l'élément boréo-alpin dans la faune des Collemboles du Parc national pourraient être supprimées sans que la valeur de l'étude en soit diminuée.

Son auteur, si précis, et consciencieux, lorsqu'il s'agit d'observer et de classer les faits, ne s'exprime pas avec la clarté et la logique désirables lorsqu'il se hasarde dans le domaine de la spéculation.

Cette réserve faite, le jury tient à souligner l'énorme somme de travail que représente ce mémoire et les progrès qu'il apporte à la connaissance des Collemboles des Alpes.

Conclusions: Le jury estime que les deux mémoires qui lui ont été présentés répondent, réunis, d'une façon très satisfaisante au sujet mis au concours par la Commission du Prix Schläfli. Ils constituent une contribution remarquable à la connaissance de la faune du Parc national suisse et des deux groupes qui y sont traités en général.

Le jury propose, en conséquence, d'attribuer aux deux travaux réunis, le double Prix Schläfli, que les auteurs se partageraient en parts égales, étant donné la valeur intrinsèque, équivalente, des deux mémoires présentées.

Genève et Buchillon, le 24 juillet 1922.

Le jury: *J. Carl. R. de Lessert.*

Le rapport ci-dessus accepté par la C. F. P. S., avec remerciements au jury, a été présenté par son président à la séance générale du

vendredi 25 août de la Société helvétique des Sciences naturelles réunie à Berne qui a couronné les deux mémoires portant les épigraphes suivantes: I. Die Natur ist in jedem Winkel der Erde ein Abglanz des Ganzen. (Humboldt.) — Les *Hémiptères.* — II. Geheimnisvoll am lichten Tag lässt sich Natur des Schleiers nicht berauben, und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag, das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben. (Goethe, Faust. I.) — Les *Collemboles.*

D'accord avec les conclusions du jury, la C. F. P. S. décerne le Prix Schläfli doublé, soit fr. 1000, au Dr B. Hofmänner, professeur de Sciences naturelles au Gymnase de La Chaux-de-Fonds, auteur du mémoire sur les Hémiptères, et au Dr E. Handschin, privatdocent à l'Université de Bâle, auteur du mémoire sur les Collemboles.

5. Bericht der Geologischen Kommission
für das Jahr 1921/22

I. Allgemeines

Die Bundesbehörden haben unserm Gesuche entsprochen und uns mit Rücksicht auf die gesteigerten Kosten für Druck und Lithographie für das Jahr 1921 eine Subvention von Fr. 60,000 gewährt, sowie für die Aufnahmen im Grenzgebiet von Baden und der Schweiz (Umgebung des Kantons Schaffhausen) einen Extrakredit von Fr. 2500. Für 1922 konnten wir auf den letztern diesmal verzichten, weil die Arbeiten in Baden so langsam fortschreiten, dass vorläufig der Saldo des Extrakredites ausreicht. Für die Gewährung der Kredite für 1921 und 1922 danken wir den hohen Bundesbehörden auch an dieser Stelle angelegentlich.

Ein Rechnungsauszug für 1921 findet sich im Kassabericht des Quästors.

II. Publikationen im Berichtsjahre

A. Versandt wurden:

1. Lieferung 47, III. Teil: Hans Mollet, Geologie der Schafmatt-Schimberg-Kette. 66 Seiten mit 3 Tafeln, darunter eine geologische Karte des Schafmatt-Schimberg-Gebietes in 1 : 25,000. Preis Fr. 18.
2. Lieferung 49, I. Teil: Joos Cadisch, Geologie der Weissfluh-Gruppe. 91 Seiten mit 3 Tafeln. Preis Fr. 12.
3. Lieferung 49, II. Teil: Rud. Brauchli, Geologie der Lenzerhorn-Gruppe. 106 Seiten mit 5 Tafeln. Preis Fr. 12.

   Die letzteren beiden Lieferungen bilden den Anfang zur „Geologie von Mittelbünden". Unter diesem Titel erscheinen die Arbeiten von einigen Geologen, die auf Anregung von Prof. Dr. P. Arbenz-Bern, planmässig dieses Gebiet bearbeitet und zum Verständnis gebracht haben. Zu diesen Texten wird eine geologische

Karte des Gebietes in 6 Blättern in 1 : 25,000 herausgegeben werden. Die Aufnahmen dafür sind zum grössten Teil fertig.

Noch nicht versandt, aber fertig gedruckt sind:

4. Rud. Staub, Geologische Karte des Bergells, in 1 : 50,000. Preis Fr. 15.
5. Fr. Michel, Geologische Karte des Brienzer-Grates, in 1 : 50,000. Preis Fr. 7 mit „Erläuterungen".

B. Im Druck befinden sich:

1. Lieferung 48, I. Teil: A. T. Nolthenius, Géologie des environs de Vallorbe. Der Verfasser hat nicht nur seine Aufnahmen auf eigene Kosten gemacht, sondern auch den Druck von Text, Karte und Tafeln ganz übernommen, wofür wir ihm auch hier bestens danken. Der Text umfasst 119 Seiten, 2 Tafeln und 1 Karte in 1 : 25,000 und wird noch in diesem Sommer erscheinen.
2. Jak. Oberholzer, Geologische Karte der Gebirge zwischen Linth und Rhein, in 1 : 50,000. Von dieser Karte liegen bereits die Farbprobedrucke vor.
3. P. Beck und E. Gerber, Geologische Karte des Stockhorngebietes, in 1 : 25,000. Die Reinzeichnung der Karte ist im Gange, der dazugehörige Text mit Tafeln in Arbeit.

III. Andere Untersuchungen,

deren Abschluss und Drucklegung nahe bevorsteht, sind alle, wie die schon genannten, hervorragende erstklassige Forschungen.

1. Em. Argand, Carte géologique du Grand Combin, 1 : 50,000.
2. Max Mühlberg u. a., Laufen, 1 : 25,000. Die Aufnahmen für die Blattgruppe 96—99 stehen so: 96: Rich. Koch, 97: E. Lehner, und 98: A. Waibel, sind fertig. Die Aufnahmen von Blatt 99: Mühlberg, werden diesen Sommer vollendet werden.
3. Rud. Staub, Geologische Karte von Avers-Oberhalbstein, 1 : 50,000. Die Aufnahmen sind fertig. Die Reinzeichnung ist in Arbeit.
4. Just. Krebs, Geologische Karte der Blümlisalp-Gruppe, 1 : 25,000. Die äusserst sorgfältigen und interessanten Aufnahmen sind vom Autor der Kommission unentgeltlich zur Publikation angeboten und von dieser gerne angenommen worden. Die Karte wird im N ergänzt durch Aufnahmen der Herren Adrian und Stauffer.
5. E. Gagnebin, Carte géologique Montreux-Moléson, 1 : 25,000.
6. H. Günzler und E. Seeber, Geologische Karte Faulhorn-Schwarzhorn, 1 : 50,000.
7. Fr. Weber, Geologische Karte des Tödigebietes, 1 : 50,000. Nach langer Abwesenheit aus Niederländisch-Indien zurückgekehrt, hat Dr. Fr. Weber-Zürich seine Karte des Tödigebietes vollendet und arbeitet am Abschlusse des Textes und der graphischen Beilagen dazu.
8. Alph. Jeannet, Geologische Bibliographie der Schweiz von 1910 bis 1920. Das Manuskript nähert sich der Vollendung; die Arbeit bildet die Fortsetzung der Lieferungen 29, erste Serie (Rollier), und Lieferung 40, zweite Serie (Gogarten).

Eine grosse Zahl von weiteren Arbeiten sind noch im Gang. Dabei wird stets sehr eingehend beobachtet und vorzüglich geologisch kartiert. Freilich genügen die Maßstäbe der Karten nicht mehr zum Eintragen all der feinen Beobachtungen. Es herrscht in allen Teilen unseres Vaterlandes ein wahrer Wetteifer, von den noch bestehenden Rätseln des geologischen Baues der Schweiz eins nach dem andern zu lösen. Wir sind daher oft in der peinlichen Verlegenheit, dass unsere Mittel nicht ausreichen, um alle die guten Resultate zu publizieren, die uns angeboten werden. Manchmal müssen wir den Druck solcher Untersuchungen hinausschieben, manchmal die Autoren veranlassen, selbst auch noch an die Druckkosten einen wesentlichen Beitrag zu leisten, wo wir doch viel gerechter umgekehrt denselben ein Honorar sollten bieten können.

Zürich, den 10. Juli 1922.

Für die Geologische Kommission:
Der Präsident: Dr. *Alb. Heim,* Prof.
Der Sekretär: Dr. *Aug. Aeppli.*

6. Bericht der Geotechnischen Kommission
für das Jahr 1921/22

Der grösste Teil des uns zur Verfügung stehenden Kredites musste noch verwendet werden zur Tilgung der Kosten für einzelne ergänzende Untersuchungen über mineralische Rohmaterial-Lagerstätten der Schweiz zuhanden des „Texte explicatif de la Carte des Gisements des matières premières minérales de la Suisse". 1920. — Die Drucklegung der Untersuchung über die Walliser Anthrazite, historischer Teil bis 1917, von Dr. Leo Wehrli in Zürich, konnte daher noch nicht in Angriff genommen werden und wird in die zweite Hälfte von 1922 verschoben. — Der Druck der Monographie über die diluvialen Schieferkohlen steht jetzt bei Bogen 36. — Ueber die Asphaltvorkommnisse im Val de Travers liegen einstweilen 7 Tafeln und 16 Textillustrationen vor. Mit der Drucklegung des Textes hoffen wir nächstens beginnen zu können.

Zürich, 8. Juli 1922.

Der Präsident: *Prof. Dr. Grubenmann.*
Der Aktuar: *Dr. E. Letsch.*

7. Rapport de la Commission Géodésique
sur l'exercice 1921/22

Le programme de la campagne de 1921, arrêté par la Commission dans sa séance du 16 avril 1921, comportait, avant tout, la continuation des déterminations de différences de longitude dans l'intérieur de notre pays, par le rattachement des deux stations de Poschiavo et de Bellinzone aux Observatoires de Zurich et de Genève.

Dans sa dernière séance annuelle du 22 avril 1922 la Commission a entendu les rapports sur ces travaux. Seule la station de Poschiavo

a pu être reliée télégraphiquement à Zurich et à Genève. Le temps a été parfois très beau, mais les premières installations à Poschiavo ont pris beaucoup de temps; le rattachement par téléphone et télégraphe à Zurich, puis à Genève, a été compliqué; enfin les conditions climatologiques de Poschiavo ont été souvent opposées à celles de Zurich et de Genève. Les opérations, commencées le 3 juin, n'ont pu être terminées que le 13 septembre avec de longues périodes d'inaction forcée pour les ingénieurs, surtout en août.

La station de Bellinzone a été préparée à la fin de septembre et tout était prêt pour le travail en 1922. La Commission a donc décidé, dans cette même séance, de commencer par la détermination de la différence de longitude Bellinzone-Genève qui sera suivie de celle de Bellinzone-Zurich. Ces travaux sont en cours actuellement et achèveront le réseau des déterminations prévues par la Commission entre stations suisses.

Dès l'hiver 1921/22 des essais ont été faits pour préparer le rattachement des principales stations suisses à des stations de l'étranger, non plus par la télégraphie ordinaire, mais par la télégraphie sans fil. A cet effet, en mars 1922, des essais d'enregistrement par T. S. F. ont été faits à Zurich et en même temps à Potsdam grâce à l'aimable collaboration de M. le professeur Wanach. Le résultat ayant été satisfaisant, la Commission a décidé l'acquisition d'un matériel complet de T. S. F., et la détermination de la différence de longitude Bellinzone-Zurich sera faite, dès cette année, par les deux méthodes de télégraphie, avec et sans fil.

Si, comme il y a tout lieu de l'espérer, cet essai est concluant, on pourra passer, dès 1923, aux déterminations de différences de longitude avec des stations des pays voisins de la Suisse.

La question de l'adhésion de la Commission à la Section de Géodésie de l'Union géodésique et géophysique a été traitée en plein accord avec les Commissions géodésiques des quatre autres Etats de l'Association géodésique réduite entre neutres. Après une longue correspondance les tractions ont abouti, vers la fin de 1921, à une adhésion conditionnelle sous certaines réserves. C'est dans ces conditions que le président de la Commission a assisté à la Conférence de Rome en mai 1922. Plusieurs des propositions présentées par les représentants des cinq Etats neutres ont été adoptées, dans leur esprit tout au moins, par la Section de Géodésie. D'autres, présentées à l'Union géodésique et géophysique, ont eu moins de succès, et quelques désiderata seront soumis prochainement au Conseil international de recherches, à Bruxelles, seul compétent pour trancher certaines questions statutaires.

A l'occasion de la Conférence de Rome, la Commission géodésique a publié une brochure de circonstance de 15 pages, intitulée „Rapport sur les travaux exécutés en Suisse depuis la 17e et dernière Conférence générale de l'Association géodésique internationale à Hambourg en 1912."

Genève, 10 juillet 1922.

Le Président: *Raoul Gautier.*

8. Bericht der Hydrobiologischen Kommission
für das Jahr 1921/22

1. Untersuchungen in Piora. Auch das verflossene Jahr wurden die Untersuchungen im Pioragebiet auf das Nötigste beschränkt, da die Hauptarbeit auf den Rotsee verwendet wurde. Prof. Düggeli, Frau Dr. Jeanne Eder und der Unterzeichnete machten am Ritomsee die gewohnten Enthebungen am 21. September 1921. Die ersten Publikationen über den Ritomsee werden in unserer Zeitschrift noch dieses Jahr erscheinen.

2. Untersuchungen am Rotsee. Die schon im letzten Berichte erwähnten Untersuchungen wurden von den nämlichen Beobachtern in der gleichen Weise fortgesetzt. Am 1. Juni wurde mit der Zuleitung des Reusswassers in den Rotsee begonnen. Es wird sich nun zeigen, wie rasch die Physiognomie des Sees sich verändern wird. Das verflossene Jahr hat uns wieder sehr interessante biologische Verhältnisse gezeigt.

3. Andere Untersuchungen. Laut Mitteilung des eidg. Oberforstamtes und der Abteilung „Wasserwirtschaft" ist eine Kommission gebildet worden zur Untersuchung des Staubeckens „Mühleberg". Die Untersuchungen betreffen hydrologische und biologische Fragen. Wir hoffen, die daherigen Resultate auch in unserer Zeitschrift zu publizieren.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Zschokke (Basel) sind hydrobiologische Untersuchungen im Grimselgebiet eingeleitet worden. Unsere Kommission hat das Protektorat über diese wichtigen Studien übernommen und hofft, an die grossen finanziellen Auslagen Subventionen zu erwirken.

4. Expertisen. Der Gemeinderat von Hochdorf übergab unsern Mitarbeitern die Aufgabe, über den Zustand des Baldeggersees und dessen Beziehung zu den Abwassern von Hochdorf ein Gutachten auszuarbeiten. Vielleicht wird dieses Gutachten zur Folge haben, dass auch der Baldeggersee in unser Arbeitsgebiet aufgenommen werden muss.

5. Subventionen. Wir verdanken vorerst eine Subvention von Fr. 5000 des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes aus der Liquidation der S. S. S. an unsere Zeitschrift. Da wir jährlich Fr. 2500 an die Zeitschrift bezahlen müssen, ist dadurch die Zeitschrift für zwei Jahre gesichert. Dazu kommt noch die sehr verdankenswerte Zuwendung der hohen Bundesbehörden, die uns ermöglicht, auch für die folgenden Jahre die Zeitschrift zu sichern und daneben noch das laufende Konto von Auslagen der Untersuchungen, Apparate usw. etwas abzutragen.

6. Zeitschrift. Das erste Doppelheft unserer Zeitschrift ist im Drucke und wird nächstens erscheinen. Neben kleinern Mitteilungen bringt dieses Heft eine grössere Arbeit: Beiträge zur Kenntnis der Litoralfauna des Vierwaldstättersees, von Obermayer (aus dem zoologischen Institut Basel), die Studie „La faune de la Motte", von Monard, und die Fortsetzung der Beiträge zur Toxicologie der Fische, von Surbeck und Steinmann.

Unsere Bemühungen, eine sehr wertvolle Arbeit über die Najaden der Schweiz (mit zahlreichen Tafeln) in unserer Zeitschrift zu publizieren, sind wegen der grossen Kosten bisher erfolglos geblieben.

Für die Hydrobiologische Kommission der S. N. G.:
Der Präsident: *H. Bachmann.*

9. Rapport de la Commission des Glaciers
pour 1921/22

La Commission, par le travail de ses membres et de ses collaborateurs, s'est évertuée comme précédemment à tirer tout le parti possible des circonstances spéciales où la crue actuelle a mis les glaciers alpins.

Le contrôle de l'état de ceux-ci a pu atteindre, grâce à l'effort du personnel forestier suisse, réglé par l'Inspectorat fédéral des Forêts (Mr Maurice Decoppet) et d'un grand nombre d'autres travailleurs, le chiffre réjouissant de 132 glaciers sur les quelques 500 que possède notre pays. La nécessité d'être bref force le soussigné, qui s'occupe plus spécialement de ce contrôle, à renvoyer le lecteur à son 42e Rapport sur les Variations des Glaciers des Alpes suisses — 1921 — paru dans l'Annuaire du Club alpin suisse pour 1922. Avec le concours dévoué du pilote premier-lieutenant Borel, professeur, le rapporteur a pu appliquer l'avion à ces opérations de surveillance glaciologique.

On trouvera également dans le dit rapport le résumé de l'activité des membres de la Commission et des divers groupements, Groupe vaudois, Commission glaciologique zurichoise, qui étudient systématiquement l'enneigement alpin. Celui-ci a été remarquablement réduit par la grande ablation estivale, ablation que le réenneigement hivernal subséquent n'a pas réussi à compenser.

Les glaciers du Rhône, de Gratschlucht, d'Allalin et du Grindelwald ont été les objets d'une sollicitude spéciale. Le Service fédéral des Eaux a exécuté à son habitude et par les soins de MM. Lütschg et Kuntschen le programme convenu de mensurations topographiques et hydrographiques au glacier du Rhône. Elles ont révélé une avance au milieu du front et un recul sur ses côtés, tandis que toute la surface du glacier s'est abaissée de 2 mètres environ. Les totalisateurs ont emmagasiné moins de précipitation que de coutume.

Mr de Quervain a continué de surveiller l'avance du glacier Supérieur du Grindelwald, qui ne s'est point arrêtée. La prise quotidienne des vues du front à l'effet d'en combiner un film cinématographique s'est poursuivie régulièrement, en même temps que le Service fédéral des Eaux recueillait de très instructifs documents sur la vitesse d'afflux de la glace, à l'aide de l'enregistreur réalisé par Mr Lütschg.

En outre des profils transversaux et longitudinaux ont été établis par Mr Kobelt, du Service fédéral des Eaux, en amont du front de ce glacier. Le même ingénieur à mené à bonne fin, sous la direction de MM. de Quervain et Lütschg, un programme de mensurations proposé

par le soussigné pour le glacier Inférieur du Grindelwald: un ensemble de profils longitudinal et transversaux a été mensuré, de la base du Zäsenberg au front même, afin de mettre en évidence les particularités de la propagation d'amont en aval de la crue, si elle se p oduit comme il y a lieu de l'espérer, spécialement dans le chenal Bäregg-front.

Profitant d'une occasion inespérée le rapporteur a pu appliquer dans les régions polaires l'expérience acquise dans les Alpes. Hôte de l'Expédition norvégienne chargée d'établir une station météorologique et radiotélégraphique dans l'île de Jan Mayen, grâce à l'amabilité de son chef l'ingénieur Ekerold, il a pu faire, avec le concours d'un groupe de savants britanniques, la première ascension du Beerenberg et en déterminer d'une façon assez sûre le système glaciaire si spécial.

La Commission s'est intéressée à la réalisation du projet de station météorologique et géophysique au Col de la Jungfrau (Jungfraujoch), création dont Mr de Quervain a pris l'initiative, et qui rendra de grands services, semble-t-il, à la glaciologie aussi.

Le besoin d'instruments susceptibles d'être mis utilement entre les mains de nos collaborateurs s'est fait sentir de plus en plus et la Commission a consacré quelque peu de ses ressources financières à se les procurer; elle continuera de le faire.

Des recherches sur le sondage des glaciers par la propagation d'ébranlements sont amorcées. D'autre part un plan a été élaboré pour la reprise, avant qu'il soit trop tard, de certaines mensurations d'Agassiz au glacier Inférieur de l'Aar. La Commission espère les mener à bien cet été encore.

Tout ceci fait un appel multiple à ses ressources et oblige la Commission à recourir encore autant que par le passé à l'appui financier de la Société. Elle a conscience d'ailleurs de n'en pas mésuser.

Commission S. H. S. N. des Glaciers,
Le président: *Paul-L. Mercanton.*

10. Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz

für das Jahr 1921/22

Die Kryptogamenkommission hat, wie schon im letztjährigen Bericht ausgeführt worden ist, seit Jahren die Aufgabe vor sich, den Druck zweier bedeutender Monographien aus ihrem Arbeitsgebiet durchzuführen. Die eine derselben behandelt die schweizerischen Lebermoose (Autor: Ch. Meylan, Lehrer in La Chaux), die andere (Autor: Dr. phil. Gäumann, zurzeit Buitenzorg auf Java) betrifft die schweizerischen Peronospora. Beide Arbeiten sind der Kommission schon vor längerer Zeit vorgelegt worden und ihre Autoren wurden vor drei Jahren gebeten, die ursprünglich eingereichten Manuskripte in Hinsicht auf die hohen Druckkosten einer nochmaligen Durcharbeitung unter möglichst weitgehender Reduktion des Umfanges zu unterziehen. Das ist nunmehr

geschehen. Die Arbeit des Herrn Dr. Gäumann wird in der schon mehr als ein Jahr vorliegenden zweiten Redaktion zirka 20 Bogen stark werden. Die Neubearbeitung der Lebermoosflora des Herrn Meylan ist der Kommission in den ersten Tagen Juni 1922 ebenfalls zugekommen. Sie wird den ihrem Autor zugestandenen Höchstumfang von 30 Bogen jedenfalls nicht überschreiten. Wie schon letztes Jahr ausgeführt worden ist, war die Kryptogamenkommission in der Zwangslage, beide Arbeiten in dem angegebenen Umfange zur Publikation entgegen zu nehmen oder zu riskieren, dass sie ganz oder teilweise andersweitig untergebracht worden wären, was für die „Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz“ eine nicht wieder gut zu machende Schädigung bedeuten würde.

Auf Grund einer Berechnung des bisherigen Druckers und Verlegers der „Beiträge“ waren im Bericht pro 1920/21 die Gesamtkosten für die beiden Werke Gäumann und Meylan mit dem Betrage von Fr. 25,000 eingesetzt worden, denen ein Aktivsaldo der Kommission von zirka Fr. 9000 gegenüber stand. Musste damals in Aussicht genommen werden, dass die Herausgabe der beiden Werke bis Ende 1923 ausser dem gesamten Aktivsaldo und den ordentlichen Krediten für die Jahre 1922/23 noch zirka weitere Fr. 12,000 erfordern würde, so haben neue Kostenberechnungen zu bedeutend günstigeren Bedingungen geführt. Die Kommission hofft, die Drucklegung der Arbeit Gäumann für einen Betrag von höchstens Fr. 5000 durchführen zu können; für die Arbeit Meylan hat sie einen neuen Kostenvoranschlag von Fr. 8500 aufgestellt.

Bei dieser veränderten Sachlage war die Kommission der Ansicht, auch noch die Drucklegung einer dritten Arbeit kleineren Umfanges übernehmen zu dürfen, die von Dr. G. von Büren als Fortsetzung seiner 1915 in den „Beiträgen zur Kryptogamenflora“ erschienenen Studien über die schweizerischen Protomycetaceen verfasst worden ist. Der Umfang dieser Publikation wird sechs Bogen nicht übersteigen, und da Dr. von Büren selbst für die Kosten der illustrativen Ausstattung (Textfiguren und 2 Tafeln) aufkommen wird, das Budget der Kommission maximal mit Fr. 1600 belasten. Um die Drucklegung der Arbeiten Gäumann, Meylan und von Büren bis Ende 1923 durchführen zu können, hat die Kommission ein von Zentralvorstand und Senat der S. N. G. unterstütztes Gesuch an das hohe eidg. Departement des Innern gerichtet, es möchte ihr für 1923 ausser dem ordentlichen Kredit von Fr. 1500 ein einmaliger ausserordentlicher Kredit von Fr. 3000 bewilligt werden.

Die Kommission hat sich im abgelaufenen Berichtjahre der Wichtigkeit und Dringlichkeit eines Teiles ihrer Geschäfte wegen zweimal versammelt. In Anbetracht der ungünstigen Zeitverhältnisse glaubt die Kommission vorderhand nicht nur auf die Gewinnung neuer Mitarbeiter und die Projektierung weiterer Arbeiten, sondern auch auf die Herausgabe einiger der früher projektierten Monographien verzichten zu müssen. Nach Durchführung der oben skizzierten Aufgaben soll zunächst die

Drucklegung eines dritten Bandes der von Dr. J. Amann, Lausanne, verfassten Laubmoosflora der Schweiz in Aussicht genommen werden, welcher hauptsächlich pflanzengeographische Fragen behandelt und für sich ein abgeschlossenes Ganzes bildet.

Für die Kryptogamenkommission der S. N. G:
Der Präsident: *Alfred Ernst.*

11. Bericht der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium für das Jahr 1921/22

Da auch für 1922 die Subvention des h. Bundesrates in Wegfall kam, beschränkte sich die Tätigkeit der Kommission darauf, ein erneuertes Gesuch um eine Subvention für 1923 einzureichen, unter Hervorhebung der Tatsache, dass durch die lange Karenzzeit (seit 1914) die Zahl der schweizerischen Naturforscher, welche ihre wissenschaftliche Ausbildung durch eine Studienreise zu ergänzen wünschen, bedeutend gewachsen sei.

In Ergänzung früher gegebener Listen von Publikationen, welche als Ergebnisse unterstützter Reisen erschienen sind, sei folgende neue Arbeit erwähnt: Bachmann, Hans, Beiträge zur Algenflora des Süsswassers von Westgrönland. — Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, Heft VIII, 1921. 181 Seiten gr. 8°, mit 19 Textabbildungen und 4 Tafeln.

Es werden aufgeführt: 3 Schizomyceten, 55 Schizophyceen, 29 Flagellaten, 385 Diatomaceen, 172 Desmidiaceen, 5 Zygnemaceen, 66 Chlorophyceen, 4 Rhodophyceen, im ganzen also 719 Arten, davon 11 neu für die Wissenschaft und 402 neu für Grönland.

Zürich, 15. Juni 1922. Für die Kommission
für das naturwissenschaftliche Reisestipendium:
Der Präsident: *C. Schröter.*

12. Bericht der Kommission für das Concilium Bibliographicum für das Jahr 1921/22

Vor einem Jahre sprach der Bericht einerseits in banger Sorge von der Zukunft des Concilium Bibliographicum, anderseits aber auch in hoffnungsvoller Erwartung davon, dass sich Mittel und Wege finden werden, die wichtige Institution unserem Lande zu erhalten.

Zwei Probleme waren es, die sich in den Vordergrund stellten: 1. die Frage der Nachfolge von Dr. Field und 2. die genügende und sichere Finanzierung des Institutes. Mit Freude constatieren wir heute, dass beides eine glückliche Lösung gefunden hat.

Zu 1 ergab sich die Abklärung rasch und erfreulicherweise vor Erledigung des zweiten Punktes, so dass der vorgeschlagene Direktor

des Conciliums sich in bedeutsamer Weise an der Besprechung der Finanzierungsfrage beteiligen konnte. Für die Leitung des Conciliums gelang es, Prof. Dr. J. Strohl in Zürich zu gewinnen, eine Persönlichkeit, die wie keine zweite für diese Aufgabe geeignet erschien. Prof. Strohl hat denn auch seit September 1921 im Auftrage des nordamerikanischen National Research Council, dann seit Februar 1922 auf Veranlassung des Zentralvorstandes der S. N. G. die Direktorialgeschäfte des Conciliums übernommen und ist in einer Generalversammlung des C. B. am 19. Juni 1922 zum Direktor gewählt worden. Es genügt festzustellen, dass unter seiner Leitung das Concilium bereits wieder in den besten Gang gebracht wurde und dass es Prof. Strohl in vortrefflichster Weise gelungen ist, alle die grossen Schwierigkeiten zu überwinden, welche die Kriegszeit und der plötzliche Tod von Dr. Field dem Unternehmen gebracht hatten.

Zu 2 sei daran erinnert, wie sich vor einem Jahre, als alles im Ungewissen lag, hinsichtlich der Finanzierung unsere Blicke nach den Vereinigten Staaten richten mussten, von woher ja Dr. Field noch kurz vor seinem Tode reiche finanzielle Unterstützung erhalten hatte. Diese Hoffnungen sind nicht getäuscht worden. Der amerikanische National Research Council bekundete aus eigener Initiative das grösste Interesse für die Einrichtung des Conciliums und entsandte im August 1921 einen besonderen Delegierten nach der Schweiz, Prof. Dr. Vernon Kellogg, der die Lage des Institutes und die Frage seiner Zukunft prüfen sollte. Mit diesem trat die Kommission für das C. B., gemeinsam mit Prof. Strohl, dann gleich in Verbindung, und es ergab sich rasch eine Uebereinstimmung der Intentionen des N. R. C. einerseits und der S. N. G. auf der anderen Seite. Die Entsendung von Prof. Kellogg als Delegierten bedeutete für uns wiederum eines der glücklichen Momente, welche die Lösung der schwebenden Fragen erleichterten. Prof. Kellogg hatte als Zoologe einen vollkommenen Einblick in die Bedeutung des Concilium Bibliographicum, brachte aber auch der Sache das grösste Wohlwollen entgegen und zeigte gegenüber den Wünschen und dem durch die Statuten umschriebenen und durch die bisherigen Leistungen an das Concilium normierten Rechtsstandpunkt der S. N. G. das weitgehendste Verständnis und grösste Entgegenkommen.

Die Verhandlungen erfuhren nun aber eine starke Komplikation durch das Legat von Dr. Field, von dem im letztjährigen Bericht nur gesagt werden konnte, dass es alle Ansprüche des verstorbenen Gründers am Concilium Bibliographicum der S. N. G. vermache. Der Wortlaut des Legates ist: „Ich schenke und vermache der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft alle meine Rechte, Rechtstitel und Interessen am Concilium Bibliographicum, wie solche im Jahresinventar oder dem Lagerkonto des genannten Concilium detailliert aufgeführt sind, d. h. mein Besitzanteil an den Druckpressen, den Druckerei-Setzerei-Einrichtungen und Geräten, dem Lager an bibliographischen Karten, an gewissen Referenzbüchern, wie im Inventar aufgeführt, alle ausstehenden Rechnungen für Verkäufe und im allgemeinen meinen

Anteil am Geschäft des Concilium Bibliographicum und dessen Einrichtungen, allein ausgenommen die Bestimmungen, dass das von mir für das Concilium erlangte Bankdarlehen von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft oder deren Vertreter übernommen werde, die von mir entsprechend in Depot gegebenen Obligationen oder Aktien sobald als möglich meinen Testamentsvollstreckern herausgegeben werden, auf alle Fälle im Zeitraum eines Jahres nach meinem Tode." Dieses Legat war nun vom 20. Februar 1904 datiert, später war dann aber für das Concilium ein eigenes Gebäude errichtet und 1909 das Institut aus einer Privatfirma H. H. Field in eine Genossenschaft übergeführt worden, ohne dass die Legatsbestimmungen erneuert worden wären. Die Testamentsvollstrecker des Nachlasses Field und ihre Bevollmächtigten waren nun zunächst weder über den Gültigkeitsbereich, noch über die Auslegung der Legatsbestimmungen unter den veränderten Umständen im klaren, wenn schon die Familie des Schenkgebers von Anfang an den Wunsch aussprach, es möchten alle Anrechte von Dr. Field an die S. N. G. übergehen, damit diese das Unternehmen im Sinne des Verstorbenen weiterführe. Zum Glück war die definitive Abklärung gerade noch vor dem letzten Termin der Rückreise von Prof. Kellogg nach Amerika durchzuführen. Nach dem endgültigen Entscheide erhielt die S. N. G. zufolge des Vermächtnisses sämtliche Anteilscheine von Dr. Field am Concilium Bibliographicum, nämlich 237 von im ganzen zirka 250 Anteilscheinen, die existieren. So wurde die S. N. G. durch das Legat tatsächlich zur sozusagen alleinigen Eigentümerin des Concilium Bibliographicum.

Eine weitere Schwierigkeit lag aber in der erwähnten Klausel, nach der die S. N. G. bei Annahme des Legates die Bankschuld des Conciliums abzulösen hatte. Diese bestand aus etwas über 34,000 Franken. Ausserdem lagen auch bestimmte finanzielle Verpflichtungen von mindestens gleicher Höhe gegenüber der Familie Field vor. Die S. N. G. konnte bei ihren bestehenden Rechts- und Vermögensverhältnissen solche Verpflichtungen nicht eingehen. Auch diese Schwierigkeit fand eine glückliche Lösung, insofern der Vertreter des National Research Council in bestimmte Aussicht stellen konnte, dass der N. R. C. diese Belastungen ohne weiteres ablösen würde. In der Tat wurde dann auf Anfang 1922 durch den N. R. C. die eine wie die andere Verpflichtung erledigt, so dass zu Ende Januar 1922 das Concilium Bibliographicum schuldenfrei dastand.

So kam dann Ende Januar 1922 ein Abkommen zwischen dem amerikanischen National Research Council und der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, vertreten durch ihren Zentralvorstand, zustande. Der N. R. C. verpflichtete sich, ausser zu den oben genannten Schuldablösungen, auch für die Dauer von fünf Jahren durch das Mittel der Rockefeller Foundation dem Concilium Bibliographicum genügende Subventionen zu leisten, um in der Hauptsache den Betrieb des Institutes zu sichern, wobei es die Meinung hatte, dass die durch Vermittlung der S. N. G. jährlich erbetene eidgenössische Subvention und die beson-

deren kantonal- und stadtzürcherischen Subventionen weiter bestehen bleiben sollten. Der N. R. C. knüpfte an sein Anerbieten die Bedingungen:

1. Dass die S. N. G. das Legat Field annimmt und an dessen Stelle in die Genossenschaft Concilium Bibliographicum eintritt;
2. dass eine spezielle Behörde eingesetzt wird, in welcher der N. R. C. und die S. N. G. gleichmässig vertreten sind; für alle grösseren Aktionen und Ausgaben des Conciliums muss die Zustimmung des Vertreters des N. R. C. in dieser Behörde vorliegen. An die Beschlüsse dieser Behörde ist die Genossenschaft Concilium Bibliographicum gebunden;
3. dass die S. N. G. alle ihre legalen Rechte und Eigentumsansprüche am Concilium an eine internationale Institution (international board) abtritt, sobald die unter 2 genannte Behörde die Umwandlung des Conciliums in eine solche internationale Institution für wünschenswert erachtet.

Mit Freude und Dank hat selbstverständlich der Zentralvorstand der S. N. G. dem grosszügigen und hochherzigen Anerbieten des N. R. C. zugestimmt, was im Februar 1922 geschah.

Nun wurde die Reorganisation des Concilium Bibliographicum nötig. Die Aufgabe, dafür bestimmte Vorschläge zu machen, wurde auf Antrag der Kommission für das Concilium Bibliographicum Herrn Prof. Strohl unter Beiziehung juristischer und kaufmännischer Experten übertragen. Hier soll noch nachgetragen werden, dass schon für die früheren Unterhandlungen Juristen zur Prüfung der Sachlage herangezogen wurden. Man verdankt vor allem wertvolle Gutachten den Herren Prof. Mutzner und Advokat Dr. Henggeler in Zürich. Bei der Beratung der Reorganisationsvorschläge hat ganz besonders Prof. Mutzner mitgewirkt.

Die leitenden Gesichtspunkte, die auch von der Kommission für das Concilium Bibliographicum stets vertreten wurden, waren insbesondere: 1. Es sollen der S. N. G., bei allem Interesse, das sie für das Concilium hat, keine weitergehenden bindenden Verpflichtungen aufgeladen werden; sie soll, soweit ihr das möglich, dem Concilium alle moralische und finanzielle Unterstützung zukommen lassen, soll aber auch, wenn das Unternehmen auf die Dauer nicht prosperieren kann, sich jederzeit ohne Schwierigkeiten zurückziehen können. 2. Für die Organisation ist tunlichste Einfachheit anzustreben, unter Wahrung aller Möglichkeiten des zukünftigen Ausbaues des Conciliums.

So kam man dazu, die gegenwärtige Form der Genossenschaft beizubehalten. Diese Genossenschaft ist etwas für sich Bestehendes, unabhängig von der Organisation der S. N. G. Die S. N. G. ist dabei Hauptmitglied der Genossenschaft; als solches lässt sie sich an jeder Generalversammlung durch den Zentralvorstand oder die von ihm Bevollmächtigten vertreten. Die Form der Stiftung, die auch in Betracht gezogen wurde, hätte die Festlegung des Institutszweckes für alle Zeiten bedeutet, ausserdem die Verpflichtungen der S. N. G. wie auch des N. R. C. bedeutend belastender gestaltet und ferner das Institut der

Kontrolle der Bundesbehörden unterstellt, was man den amerikanischen Subvenienten nicht wohl zumuten durfte.

Da nun der amerikanische N. R. C. nicht Mitglied der Genossenschaft zu werden wünschte, anderseits aber die Gelegenheit haben muss, in einer besonderen Behörde sein Mitspracherecht für alle grösseren Aktionen des Conciliums auszuüben, wird des weiteren ein Verwaltungsausschuss für das Concilium Bibliographicum vorgeschlagen, in welchem der N. R. C. wie die S. N. G. gleichmässig vertreten sind. Diese Behörde ist wieder eine Organisation für sich, neben der Genossenschaft; sie beruht auf der besonderen Vereinbarung zwischen N. R. C. und S. N. G. Die Genossenschaft anerkennt anderseits diese Behörde und ihre Beschlüsse, indem sie in die neuen revidierten Statuten einen diesbezüglichen Passus aufnimmt. Dieser Verwaltungsausschuss sollte möglichst klein sein, da er in den meisten Fällen rasch handeln muss. Gegeben ist, dass von der S. N. G. der Direktor des Conciliums in diesen Verwaltungsausschuss delegiert wird, er allein kennt ja alle Einzelheiten des Betriebes. Ein Delegierter der S. N. G. dürfte genügen; Kompetenzkonflikte sind nicht zu befürchten, da dieser Delegierte in allen Fragen, welche die Stellung der S. N. G. zum Concilium berühren, die Zustimmung des Zentralvorstandes der S. N. G. einholen muss.

Im übrigen betrifft die Revision der Statuten der Genossenschaft Concilium Bibliographicum nur Dinge, die sich aus der neuen Sachlage als selbstverständliche ergeben.

Nach wie vor bleibt noch die 1901 eingesetzte Kommission für das Concilium Bibliographicum daneben bestehen; ihre Aufgaben sind unverändert. Sie dient als Mittlerin zwischen Zentralvorstand und Concilium, sie ist um das Nachsuchen der eidgenössischen Subvention besorgt und übt eine Art Oberaufsicht über alles aus, was im Concilium vorgeht.

Es darf hier noch angefügt werden, dass der Senat der S. N. G. in seiner Versammlung vom 2. Juli 1922 die eben skizzierten Reorganisationsvorschläge unverändert angenommen hat. Sie bedürfen nun noch der Zustimmung des N. R. C.

Für alle diejenigen, die den Wunsch haben, sich etwas eingehender mit dem Wesen und Zweck des Concilium Bibliographicum bekannt zu machen, möchten wir uns einen Hinweis auf das Gutachten von Prof. Arnold Lang erlauben, das in den „Verhandlungen" der S. N. G. von 1900 (Versammlung in Thusis) publiziert ist (S. 26).

Mit den herzlichsten Wünschen für den neuen Leiter des Conciliums schliessen wir diesen Bericht.

Zürich, 10. Juli 1922. Der Präsident: *K. Hescheler.*

13. Bericht der Naturschutzkommission
für das Jahr 1921/1922

Es geschieht mit schmerzlicher Empfindung, dass zum Eingang von einem schweren Verluste berichtet werden muss, der die Schweizer. Naturschutzkommission betroffen hat, indem Prof. Dr. F. Zschokke, seit

Begründung der Kommission im Jahr 1906 unser treues und werktätiges Mitglied, seine Demission infolge der bekannten Vorgänge im Naturschutzbunde eingereicht hat und leider zur Zurücknahme derselben nicht mehr zu bewegen war. Wir werden seiner eifrig fördernden und ausdauernden Mithilfe bei der Schaffung der beiden Hauptwerke der Schweizer. Naturschutzkommission, nämlich des Schweizer. Bundes für Naturschutz und des Schweizer. Nationalparkes, stets dankbar eingedenk bleiben. An seine Stelle wurde als künftiger Vertreter des zoologischen Naturschutzes in der Kommission und als Sekretär Professor Dr. O. Fuhrmann in Neuchâtel dem Zentralvorstande zur Wahl vorgeschlagen. Er hat sich zur Annahme bereit erklärt. Zum Vizepräsidenten wurde Dr. Viollier ernannt.

Auch unser verehrter Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer in Chur hat aus dem gleichen Grunde wie Prof. Zschokke seine Demission als Präsident der bündnerischen Naturschutzkommission eingereicht. Es trifft uns sein Verlust nicht weniger empfindlich; denn der Naturschutz in Graubünden befand sich unter Prof. Tarnuzzer an der leitenden Stelle in trefflichster Pflege. Seiner hingebenden Betätigung, die ihm eigentliche Herzenssache war, werden wir uns stets in dankbarer Gesinnung erinnern. An seine Stelle wurde Dr. jur. Ad. Nadig in Chur gewählt.

Der Präsident der kantonalen Naturschutzkommission St. Gallen und Appenzell berichtet am 1. Dezember 1921 das folgende:

„Wir haben in unserer kantonalen Kommission Personaländerungen vorgenommen im Sinne der Reduktion der Mitglieder und Beschränkung auf diejenigen, welche in den letzten Jahren tatsächlich für den Naturschutz gearbeitet haben. Die kantonale Naturschutzkommission setzt sich zusammen aus den Herren: Dr. H. Rehsteiner, Präsident, St. Gallen, Dr. E. Bächler, Vizepräsident und Sekretär, St. Gallen, E. Fassbender, Kassier, St. Gallen.

Für die Reservate im untern Linthgebiet kommen als Mitglieder der Subkommission hinzu die Herren: H. Noll-Tobler, zurzeit Glarisegg, früher Kaltbrunn, E. Streuli, Apotheker in Uznach (letzterer ist mit der Aufsicht über die dortigen Reservate betraut); für die Reservationen im Altenrhein-Bauriet Dr. B. Kobler, med. vet., in St. Gallen.

Ich werde danach trachten, für den Kanton Appenzell ebenfalls direkte Vertreter zu gewinnen."

Präsident der Naturschutzkommission Schaffhausen ist Reallehrer G. Kummer, womit ein Irrtum im letzten Jahresbericht korrigiert sei.

In der Sitzung der Kommission, die am 20. Mai 1922 in Olten stattgefunden hat, wurden die folgenden Traktanden behandelt:

Ein der Kommission vom Präsidenten der bernischen Naturschutzkommission, Dr. L. von Tscharner, eingereichter reichhaltiger Jahresbericht für 1921 wird in den Mitteilungen der bernischen naturforschenden Gesellschaft erscheinen, so dass es sich erübrigt, hier auf dessen Inhalt näher einzutreten.

Vom Präsidenten der naturforschenden Gesellschaft in Thun, Dr. P. Beck, erhalten wir die erfreuliche Mitteilung, dass diese wissenschaft-

liche Korporation auch den Naturschutz in ihre Statuten aufgenommen hat und dass sie in Befolgung dieses Beschlusses die sog. Tellersteine bei Einigen am Thunersee, „Überreste einer Klippe der ultrahelvetischen Alpenrandzone" vom Regierungsrate des Kantons Bern auf das „Verzeichnis der erhaltungswürdigen Naturdenkmäler" setzen liess.

In Beziehung auf den *hydrologischen Naturschutz* hat unsere Kommission am 20. Mai 1922 zwei Kundgebungen erlassen zur Rettung des *Silser-* und des *Sempachersees* gegen die diesen hydrologischen Naturdenkmälern drohende Entstellung. Sie haben den folgenden Wortlaut:

„Tit. Oberengadiner Komitee zur Bekämpfung des Silsersee-Projektes.
Herr Kurdirektor Zutt, St. Moritz!

Die Schweizer. Naturschutzkommission hat in ihrer heutigen Sitzung in Olten beschlossen, zu Ihren Handen zu erklären, dass sie an dem von ihr mitunterzeichneten Aufruf zur Rettung des Silsersees gegen irgendwelche ihn entstellende Industrialisierung uneingeschränkt festhält, in Anbetracht, dass eine technische Ausnutzung dieses Seebeckens durch ein Privatkonsortium durchaus nicht als eine zwingende Notwendigkeit erscheint und dass dieser Quellsee des Inn als eines unserer herrlichsten hydrologischen Naturdenkmäler der Gesamtheit für alle Zukunft in reiner Unberührtheit erhalten bleiben soll."

„Tit. Komitee zur Erhaltung des Sempachersees.
Herrn A. Schifferli, Sempach!

Die Schweizer. Naturschutzkommission hat in ihrer heutigen Sitzung in Olten beschlossen, Ihnen mitzuteilen, dass sie im Kampfe gegen die Entstellung des Sempachersees durch rücksichtslose Industrialisierung sich ganz auf Ihre Seite stellt. Sie hält die geplante technische Ausnützung des lieblichen Wasserbeckens, an dessen Namen sich auch eine so wichtige historische Erinnerung knüpft, für nicht irgendwie durch zwingende Notwendigkeit gerechtfertigt und erkennt die durch das geplante Stauwerk drohende Versumpfung und Senkung des anliegenden Geländes als eine besondere Gefahr, der durch bedingungslose Ablehnung der projektierten tief eingreifenden Schädigung dieses hydrologischen Naturdenkmales ein für allemal begegnet werden muss. Der Sempachersee ist Eigentum des schweizerischen Volkes, und es soll ihm seine Schönheit und unberührte Weihe nicht durch gewaltsame Verunstaltung für alle Zeiten geraubt werden dürfen."

In Beziehung auf den *botanischen Naturschutz* teilt uns der Präsident der Naturschutzkommission St. Gallen und Appenzell das folgende mit: „Bis anhin haben wir von St. Gallen aus zu verschiedenen Malen Schritte bei der innerrhodischen Regierung unternommen zugunsten des Pflanzenschutzes im Alpstein. Die diesbezüglichen Verordnungen sind erlassen worden, aber beinahe wirkungslos. Bei dem enormen Besuch, den der Alpstein an Sommersonntagen erhält, ist eine Kontrolle der in die Tausende gehenden Ausflügler bei ihrer Rückkehr auf den Bahnhof Appenzell tatsächlich unmöglich. Die hierzu beauftragten wenigen Polizeiorgane sind machtlos. Es wurde in einzelnen Fällen gebüsst, aber

die Raubwirtschaft von seiten der Einheimischen und Fremden dauert fort. Die Innerrhoder mit ihrem sehr ausgesprochenen Unabhängigkeitsgefühl wollen sich keinen polizeilichen Vorschriften fügen."

Über die kleineren Naturschutzgebiete, die ich zum Unterschied von den grossen Reservationen als *Reservate* bezeichnet habe, ist folgendes Neues zu berichten:

Das waadtländische botanische Reservat Torfmoor La Vraconnaz bei Sainte-Croix ist durch einen Grasbrand bedroht worden, der etwa $^1/_4$ dieses Schutzgebietes beschädigt hat. Der Wächter bemerkte indessen das Feuer noch rechtzeitig, und es ist ihm mit Hilfe einiger Nachbarn gelungen, es zu löschen, so dass der Schaden unbedeutend blieb.

Die vier Reservate in der Umgebung von Basel, die wir sowohl zum Schutze der Flora als der Fauna begründet haben, nämlich St. Jakob, Rheinhalde, Allschwiler- und Seewenerweiher, entwickeln sich unter der Obhut eines Wächters wenn auch zu kleinen, so doch nicht wertlosen Schutzgebieten, wie eine gehaltvolle Abhandlung der Herren Dr. A. Becherer, Dr. E. Steiger und Dr. G. Lettau dartut, betitelt: „Die Flora des Naturschutzreservates an der Rheinhalde oberhalb Basel" (Verh. Naturf. Ges. Basel 33, 1922).

Herr H. Noll-Tobler schreibt uns über das von ihm geschaffene ornithologische Reservat am 9. März 1922 das folgende: „Das Naturschutzgebiet Kaltbrunnenried und Uznacherseelein entwickelt sich immer prächtiger. Vergangenen Sommer sind wir mit der Mövenkolonie auf 400 Paare gekommen (1913 5 Paare). Nun wird es Zeit, an die Ausdehnungsmöglichkeiten zu denken und neue Plätze zu reservieren. Der Entensee wird hoffentlich bald besiedelt werden. Fischreiher haben sich nun wieder auf dem untern Buchberg angesiedelt. Es sind aber erst wenige Paare, und ich gedenke nun, diesen Sommer an ihren Schutz zu gehen. Die Anteilnahme und Freude der Bevölkerung an ihrem Reservate wird immer grösser!"

Über ein von der thurgauischen Naturschutzkommission begründetes, ornithologisches Reservat berichtet der Präsident, Prof. Dr. H. Tanner, am 21. Februar 1922 an den Unterzeichneten:

„Gerne komme ich Ihrem Wunsche nach, Ihnen über unser Reservat Auskunft zu geben. Zahlreiche Ausflüge, welche wir in das Landdreieck zwischen Thur, Murg und grosse Allmend allein oder in Gemeinschaft mit dem ornithologischen Verein gemacht, zeigten uns, dass dort unten eine äusserst artenreiche Fauna (zirka achtzig verschiedene Vögel) vorkomme. Leider war das schöne Gebiet nicht nur uns, sondern auch den Jägern bekannt, und jeden Herbst hub im Nieder-, Hoch- und Auenwald an der Thur ein Morden an, dass sich ein Stein darob hätte erbarmen müssen. Architekt Freyenmuth, Präsident des ornithologischen Vereins Frauenfeld, zugleich Mitglied der kantonalen Vogelschutzkommission, schlug uns vor, gemeinsame Schritte zu unternehmen, um, wenn möglich, aus dem Gebiete ein Reservat zu machen. Eine Versammlung, welche von der thurg. Naturf. Gesellschaft einberufen wurde, klärte die Situation ab, und hierauf wurden die notwendigen Schritte eingeleitet. Präsident

und Aktuar der Naturschutzkommission verfassten ein Schreiben, worin die in Frage kommenden Grundeigentümer (die Bürgergemeinde Frauenfeld und das eidgen. Finanzdepartement) mit unseren Absichten bekannt gemacht und ersucht wurden, an den im Gebiete liegenden Waldungen möglichst wenig Veränderungen vorzunehmen und vor allem die Weissdorn- und andern Dickichte stehen zu lassen. Auf unsere Eingaben (d. d. 15. Januar 1921) erhielten wir sowohl von der Bürgergemeinde Frauenfeld wie auch von der eidgen. Finanzverwaltung zusagende Antworten, welche ich Ihnen beilege. Nachdem wir also uns der Zustimmung der Grundbesitzer versichert hatten, gelangten wir an das thurgauische Polizeidepartement mit dem Gesuch, das ganze Gebiet mit dem Jagdbanne zu belegen. Der Departementsvorsteher, Regierungsrat Dr. Altwegg, welcher von Anfang an unsern Absichten sehr sympathisch gegenüberstand, unterbreitete unsere Eingabe dem kantonalen Jägerverein, welcher erfreulicherweise keine Opposition machte. Darauf erklärte die Regierung das Gebiet als Reservat, zunächst auf die Dauer von zehn Jahren, und genehmigte ein Reglement, welches wir aufgestellt hatten."

Der Sekretär der Eidgen. Nationalparkkommission, alt Nationalrat Dr. Bühlmann, hat sich schon seit längerer Zeit, und zwar in Fortsetzung entsprechender Bemühungen unseres Professors Schröter, für die Schaffung des herrlichen und botanisch höchst wertvollen *Aletschwaldes* zu einer Reservation eingesetzt, leider ohne dass seine Bemühungen bisher von einem befriedigenden Erfolge gekrönt wurden. Seine Eingaben hat unsere Kommission, auf seinen Wunsch hin, an die Walliser Regierung jeweilen übermittelt.

Der Jahresbericht des Genannten über die Hauptschöpfung unserer Kommission, nämlich den *Schweizerischen Nationalpark im Unter-Engadin,* für das Jahr 1921 ist im Druck erschienen; es sei demselben die folgende Feststellung entnommen:

„Es ergibt sich neuerdings eine recht erfreuliche Entwicklung des Parkes, namentlich seiner Tierwelt. Der milde Winter 1920/1921 ergab eine grosse Zahl von Reh- und Gemskitzen, was von allen vier Parkwächtern bestätigt wird.

Wir können neuerdings aus eigener wiederholter Beobachtung bestätigen, dass das Wild, wie das die Erfahrungen in den grossen amerikanischen Reservationen längst gezeigt haben, bei nachhaltigem Schutz die Scheu vor dem Menschen verliert. Der Berichterstatter hat stets darauf hingewiesen, dass diese Wirkung des Schutzes erst dann eintreten wird, wenn einige Generationen des Wildes herangewachsen sind, welche die Zeiten der Verfolgung durch die Jägerschaft nicht kennen gelernt haben, und er hat damit Recht behalten. Von Jahr zu Jahr werden Murmeltiere und Gemsen vertrauter, die kleinen und grossen Gemsrudel, wie die Einzelgänger, verhoffen zwar wohl, sobald sie von Menschen Wind bekommen und flüchten ein paar Sprünge, bleiben dann aber ruhig stehen und fangen wieder an zu äsen, während sie früher im Handumkehren verschwunden sind.

Es kann mit Genugtuung festgestellt werden, dass die Parkwärter mit immer grösserem Interesse der Beobachtung von Tier und Pflanze und der Hut des Gebietes gegen fremde Eingriffe mit wachsender Sorgfalt obliegen."

Eine Zeitungsnotiz vom 5. März 1922 brachte die folgende höchst erfreuliche Nachricht:

„*Welscher Nationalpark*

Die waadtländische naturforschende Gesellschaft genehmigte am Mittwoch einen Vertrag, demzufolge Ernst Wilczek, Professor für Botanik an der Universität Lausanne, der Gesellschaft den Betrag von Fr. 7500, der durch Vorträge im Kanton Waadt aufgebracht worden ist, zur Verfügung stellt, zwecks Errichtung eines Nationalparks der französischen Schweiz, der im Wallis, in der Gegend von Haut de Cry (Distrikt Conthey) geschaffen werden soll."

Der Unterzeichnete machte in der letzten Sitzung davon Mitteilung, worauf die folgende Kundgebung beschlossen und expediert wurde:

„An die Waadtländische Naturforschende Gesellschaft.

Die Schweizer. Naturschutzkommission hat in ihrer heutigen Sitzung in Olten einen Bericht ihres Mitgliedes, Prof. Wilczek, über die geplante Begründung eines Nationalparkes in der romanischen Schweiz mit besonderer Befriedigung entgegengenommen; darf sie doch daran erinnern, dass sie schon vor zehn Jahren, angeregt durch den verstorbenen Herrn Oberst Ruffieux, sowie unsern Herrn Wilczek, diesem Projekt ihr Interesse zugewendet hat und dass auch der verstorbene Bundesrat Ruchet, sowie Herr alt Nationalrat Bonjour sich lebhaft für einen westschweizerischen Nationalpark eingesetzt haben.

Die Schweizer. Naturschutzkommission bringt deshalb den Bestrebungen der waadtländischen naturforschenden Gesellschaft ihre wärmste Sympathie entgegen und vereinigt sich mit ihr in der Hoffnung, dass sich auch für dieses schöne und grosse Werk des nationalen Naturschutzes die nötigen finanziellen Mittel im Laufe der Zeit finden werden."

Wie am Schluss des letzten Jahresberichtes mitgeteilt wurde, hat unsere Kommission sich mit allen Bestrebungen im internationalen oder *Weltnaturschutz* für vollkommen solidarisch erklärt. In Weiterverfolgung dieses Gedankens übermittelte sie dem Zentralpräsidenten der S. N. G. zuhanden des Senates die folgende Eingabe:

„Die Schweizer. Naturschutzkommission hat in ihrer Sitzung vom 20. Mai 1922 in Olten beschlossen, an das tit. Zentralkomitee der S. N. G. zuhanden des Senates das folgende Gesuch zu richten:

Wie den Herren bekannt sein dürfte, ist unter Leitung des verstorbenen Bundesrat Forrer, auf Anregung des unterzeichneten Präsidenten, eine „Commission consultative pour la protection internationale de la nature" am 17. November 1913 in Bern gegründet worden unter der Beteiligung offizieller Vertreter von 19 Staaten. Der Welt-

krieg bereitete allen weiteren Massnahmen ein jähes Ende. Eine offizielle Sitzung hat nie stattgefunden.

Nach Friedensschluss versuchte der unterzeichnete provisorische Präsident dieser Kommission wiederholt, durch Eingaben an den hohen Bundesrat dieselbe von neuem ins Leben zu rufen und zwar mit Hilfe des Völkerbundes, um so mehr als auch der Direktor des internationalen Bureaus desselben in Genf, Dr. Nitobé, von sich aus an den provisorischen Präsidenten mit der Anregung herangetreten war, es möge diese internationale Naturschutzkommission, deren Bestrebungen als höchst wichtige und dringliche die Schweizer. Naturforschende Gesellschaft in erster Linie anzuerkennen in der Lage sein wird, vom hohen Bundesrate an den Völkerbund überwiesen werden.

Indem nun die Schweizer. Naturschutzkommission sich dem Wunsche ihres Präsidenten, sowie der Anregung des Herrn Dr. Nitobé anschliesst, ersucht sie das Zentralkomitee und den Senat der S. N. G., dem hohen Bundesrate die folgende Anregung zu unterbreiten: es möge vom hohen Bundesrat der Völkerbund eingeladen werden, den Weltnaturschutz als eine seiner Funktionen zu betrachten und insbesondere der Commission consultative pour la protection internationale de la nature seine wirksame Hilfe und Unterstützung zuteil werden zu lassen."

Basel, 4. Juli 1922. Der Präsident: *Paul Sarasin.*

14. Bericht der Luftelektrischen Kommission
für das Jahr 1921/22

Untersuchungen rein luftelektrischer Natur konnten im verflossenen Jahre nicht vorgenommen werden. In Basel wurden dagegen mit den Untersuchungen über die Reichweite elektrischer Wellen fortgefahren und in Freiburg wurden Messungen der Sonnenstrahlung ausgeführt, über die in der kommenden Jahresversammlung in der geophysikalischen Sektion berichtet wird.

Der Präsident: Dr. *A. Gockel.*

15. Bericht der Pflanzengeographischen Kommission
für das Jahr 1921/22

Im Berichtsjahr hielt die Kommission am 22. April 1922 eine Sitzung in Murten ab in Verbindung mit der Versammlung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft.

Der Rechnungsauszug für das Kalenderjahr 1921 findet sich im Kassenbericht des Quästors der S. N. G. Er schliesst leider mit einer Schuld an den Buchdrucker von Fr. 6300. Diese wurde im Berichtsjahre beglichen durch Fr. 300 aus den Zinsen und Fr. 6000 aus Zuschüssen, die von privater Seite erhältlich gemacht werden konnten. An die Karte des Maggia-Deltas bewilligte der Tessinische Wasser-

wirtschaftsverband Fr. 600, wofür ihm auch an dieser Stelle aufs beste gedankt sei. Das Berichtsjahr schliesst aber leider wiederum mit einer neuen Schuld an den Drucker von Fr. 4300. Die dringend notwendige Bundessubvention, um die wir in Anbetracht der Wichtigkeit der geobotanischen Landesaufnahme für Volkswirtschaft und Wissenschaft in wohlbelegter Eingabe eingekommen sind, konnte uns leider dies Jahr noch nicht zugesprochen werden: wir hoffen auf das nächste Jahr.

Stand der Arbeiten

A. Fertige Arbeiten

Im Berichtsjahre konnten wir herausgeben:

Contributi allo studio geobotanico della Svizzera 10: Il Delta della Maggia e la sua vegetazione. Dr. Mario Jäggli, Docente della Scuola Cantonale di Commercio in Bellinzona. 174 p. gr. 8° con una carta fitogeografica, 5 tavole, 1 profilo vegetativo. Lavoro pubblicato il 15 maggio 1922. Annesso ai „Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft", Heft XXX, per i membri della società e per il servizio di cambio. In vendita separatamente: Fr. 7. Rascher & C., Zurigo, 1922.

Mit dieser Arbeit ist zu unserer Freude auch die dritte Landessprache in unsern Beiträgen vertreten. Zuerst wird das Gebiet beschrieben und seine Veränderungen aufgezeigt; Abbildungen zeigen das Delta vor und nach der Flusskorrektion. Das Klima im Verhältnis zur Vegetation wird erörtert. Hierauf folgt als ein Hauptteil die Behandlung der Pflanzengesellschaften und ihrer Sukzession. Eine erste Gruppe bilden die Gesellschaften der Kiesbänke mit ihren verschiedenen Stadien der Bewachsung, eine zweite die Ufervegetation mit den aufeinanderfolgenden Gürteln, die dritte die vom Menschen beeinflussten Gesellschaften. Diese Arbeit enthält auch eine Florenliste, die wir sonst nicht als in den Kreis unserer „Beiträge" gehörend betrachten; hier soll sie den jetzigen Stand der rasch wechselnden Verlandungsflora festlegen. Eine schön ausgeführte Karte gibt eine gute Uebersicht über die Deltabewachsung.

B. Laufende Arbeiten

In Arbeit befindet sich in der Kartenstechanstalt die grosse Waldkarte des Oberhasli von Oberförster Dr. Emil Hess. Schon früher erwähnte bedeutende Arbeiten gehen ihrer Vollendung entgegen. Hoffen wir auf die dazu nötigen Mittel.

Zürich, im Juli 1922. Der Präsident: *Dr. E. Rübel-Blass.*

16. Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparks

für das Jahr 1921/22

I. Administration

Die Kommission hat im Berichtsjahr am 12. März 1922 in Bern eine Sitzung abgehalten. Vor, in und nach dieser Sitzung wurden folgende geschäftliche Traktanden erledigt:

A. Wahlen

Als neue Mitarbeiter wurden gewählt:

Dr. W. Knopfli, Zürich, Stauffacherstrasse 9, für Vögel und Säugetiere.
Dr. Adolf Nadig, Chur, für Ameisen.

Als neues Kommissionsmitglied an Stelle des verstorbenen Prof. Studer wird gewählt, unter Vorbehalt der Bestätigung durch die Hauptversammlung in Bern, Prof. Mariani, Schulinspektor, in Locarno; er wird als Mitglied der meteorologischen Subkommission bezeichnet.

B. Finanzen

a) Zuwendungen:

1. Beitrag von Fr. 1000 vom hohen Bundesrat für die Publikationen.
2. Beitrag von Fr. 2000 von der Nationalpark-Kommission.
3. Aus den Zinsen des Fonds der W. N. P. K. für 1921 Fr. 250.
4. Von Privaten Fr. 35.

b) Rechnung und Budget.

Die auf 31. Dezember 1921 abgeschlossene Rechnung weist an Einnahmen auf Fr. 4345. 63, an Ausgaben 3055. 97. Dabei hat die geographisch-geologische Subkommission (Präsident: Prof. Dr. Chaix, Genf) ihre sehr erheblichen Auslagen teils aus eigenen Mitteln, teils aus Beiträgen aus Genfer Fonds gedeckt. Es sei ihr und ihren Gönnern auch hier bestens gedankt. Es bleibt also ein Saldo von Fr. 1289. 66. Die für 1922 disponible Summe von Fr. 5049. 66 wurde zu folgender Verteilung budgetiert: Administration Fr. 449. 66, Publikationen Fr. 2000, wissenschaftliche Untersuchung Fr. 2600. Es ist zu hoffen, dass der Beitrag aus den Geldern des Naturschutzbundes von Fr. 2000 auf 3000 erhöht werden kann, dann wären für die wissenschaftliche Untersuchung Fr. 3600 disponibel.

Der von Prof. Wilczek gesammelte Fonds (gegenwärtig Fr. 7500) wurde vom Initianten, seinem ursprünglichen Zwecke gemäss, der waadtländischen Naturforschenden Gesellschaft übergeben, für einen zu schaffenden Nationalpark in der romanischen Schweiz. Bis dieser Park realisiert sein wird, übermacht die waadtländische Naturforschende Gesellschaft der W. N. P. K. jährlich einen Zins von Fr. 250; dieses freundliche Entgegenkommen wird bestens verdankt.

C. Publikationen

Von Mitgliedern der Kommission und Mitarbeitern sind folgende Publikationen erschienen:

Brunies, Dr. St., Der schweizerische Nationalpark. 3. Auflage. Benno Schwabe, Basel.

Schröter, C., Die Aufgaben der wissenschaftlichen Erforschung in Nationalparken. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von Dr. E. Abderhalden. Wien und Berlin 1921.

II. Wissenschaftliche Untersuchung

A. Beobachter

Als Beobachter arbeiteten im Sommer 1921 im Park:

a) Meteorologie:

Parkwächter Oswald in Scarl, Langen in Cluoza und Perl in Stavelchod, Weger Otto Waldburger auf Buffalora.

b) Geographie und Geologie:

Dr. André Chaix und Prof. Emile Chaix, im Juli und August 30 Tage.

c) Botanik:

Dr. Braun-Blanquet, 24. Juli bis 4. August .	15	Tage
Dr. St. Brunies, im August	6	„
Charles Meylan, vom 23. Juli bis 2. August	11	„
D. Nüesch, vom 25. Juli bis 5. August . .	12	„

d) Zoologie:

Dr. A. Barbey, vom 25. bis 31. Juli . . .	7	Tage
G. von Burg, vom 16. bis 22. August . .	6	„
Dr. J. Carl, vom 10. Juli bis 12. August .	33	„
Dr. F. Donatsch, im Juli und September . .	20	„
Dr. Ch. Ferrière, vom 2. bis 15. August . .	13	„
Dr. E. Handschin, vom 18. Juli bis 3. August	16	„
Dr. B. Hofmänner, vom 28. Juli bis 10. August	13	„
Dr. F. Keiser, vom 18. Juli bis 23. August .	36	„
Dr. A. Pictet, vom 13. Juli bis 23. August .	42	„
Dr. G. Surbeck, vom 31. Mai bis 8. Juni . .	8	„

Im ganzen also 268 Arbeitstage.

B. Wissenschaftliche Resultate

a) Meteorologie. In gutem ununterbrochenem Betrieb waren auch dieses Jahr die meteorologischen Hauptstationen des Reviers: Scarl und Buffalora-Wegerhaus.

Vom Blockhaus Val Cluoza liegen Notierungen über Temperatur und Witterung während des vergangenen Sommers von Mitte Juni bis Mitte September vor.

In Buffalora-Wegerhaus wurde letzten Sommer bis jetzt die höchste Schattentemperatur mit nahe 25 ° Celsius am 8. August notiert. Zu erinnern ist, dass das Temperatur-Minimum derselben Station am 9. Februar 1919 — 33,4 ° Celsius betrug. Die Total-Temperaturschwankungen auf diesem Platze erreicht also für die Lufttemperatur fast 60 ° Celsius.

Im August und September war es möglich, das Registrier-Thermometer auf Stavelchod etwa sechs Wochen (bis Anfang Oktober) im Betriebe zu erhalten, unter Aufsicht des Parkwächters Perl. Einige der gut erhaltenen Registrierungen zeigen im September eine volle tägliche Temperaturschwankung von 20 ° Celsius (Minimum — 1 °, Nachmittags-Maximum + 19,5 °). Wir werden versuchen, auch im kommenden Jahr das Registrier-Thermometer möglichst früh in Betrieb zu setzen.

Der Totalisator auf Grass Cluoza, durch einen Vertreter unserer Anstalt entleert und neu gefüllt, ergab für 12 Monate Betriebsdauer rund 750 mm Niederschlag, derjenige auf Alp Murtèr für die gleiche Zeit 730 mm. Es sind dies in Anbetracht der Höhenlage wieder recht bescheidene Niederschlagsmengen.

Der Sonnenschein-Autograph bei Buffalora-Wegerhaus hat im Berichtsjahr ebenfalls gut funktioniert. Das abgelaufene Jahr markiert für diesen Posten nahe einen Höchstwert an Sonnenscheindauer, nämlich rund 2000 Stunden! Die Vegetationsperiode von Juni-September ergab allein nahe an 1000 Stunden Sonnenschein. Auch dies beweist aufs neue, welch klimatisch bevorzugten Posten dieses Parkrevier darstellt.

Wir werden suchen, auch im nächsten Jahr den Betrieb der Parkstationen Buffalora und Scarl bestmöglichst aufrecht zu erhalten; durch Santa Maria und Remüs werden deren Erhebungen fortlaufend und wertvoll ergänzt. Das Jahr 1922 repräsentiert dann das sechste Jahr des ununterbrochenen meteorologischen Beobachtungsdienstes im Nationalpark.

b) Geographie und *Geologie.* Während 30 Tagen im Juli und August hat Dr. André Chaix unter Assistenz von Prof. Emile Chaix folgende Arbeiten ausgeführt:

1. Studium der „Blockgletscher" (bloc-glacier, coulée de blocs, langsam fliessende Schuttmassen): Von der Hütte bei Punt-Perif aus wurde eine detaillierte topographische Aufnahme des Blockgletschers im Val dell' Acqua gemacht und seine Bewegungen beobachtet: Die gefärbten Steinreihen sind vorgeschritten (von 0,40 bis 1,30 m im Jahr) und wurden durch neue ersetzt, und die Stirne der Schuttmasse durch datierte und sehr auffallende Marksteine bezeichnet, so dass jeder Besucher das Vorrücken konstatieren kann; photographische Aufnahmen von denselben Stellen aus wie 1919. Der Fussweg ins Val dell' Acqua musste selbst hergerichtet werden. Es wurde im obern Teil des „Schuttflusses" beobachtet, dass er aus einem innigen Gemisch von eckigen Steinen (selten mit Gletscherschrammen) und klarem Eis besteht; das führt zur Bildung von Spalten und Einsenkungen, die im Sommer zu kleinen Seen werden. Im Val Sassa wurden die gleichen Beobachtungen gemacht, neue Marksteine aufgestellt und Photographien aufgenommen.

Prof. Chaix resümiert diese Studien wie folgt: „Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese ‚Schuttflüsse' (coulées de blocs) ‚lebendig' sind, dass sie sich auch heute noch bewegen, in der Mitte schneller als am Rand, dass sie aus Seiten- und Endmoränen der kleinen Gletscher entstehen, dass sie, wenigstens im obern Teil, mit blankem Eis (nicht mit Schnee!) gemischt sind, und dass sie die benachbarten Schuttmassen überdecken. — Es sind hochinteressante Organismen."

2. Bewegung von Schutthalden im Val del Botsch: Trotz Steilheit der Schutthalde haben sich unerwarteterweise die gefärbten Blockreihen nicht bewegt; weitere Beobachtung derselben ist erwünscht.

3. Solifluction eines schwach berasten Hanges im Val del Botsch unweit der Furcletta: Eingerammte Pflöcke haben sich talabwärts geneigt.

4. Exkursion ins Val Tantermozza: Auch hier wurden Blockgletscher beobachtet und photographiert, Aufnahmen der kleinen Gletscher am Piz Quatervals und d'Esen gemacht und ein eigenartiges Wildbachdelta photographiert, das einem sublacustern Delta gleicht.

5. Angebliche Blockgletscher in Arosa und auf der Lenzerheide erwiesen sich als völlig stabile Moränen.

6. Eine grosse Anzahl (237 Nummern) photographische Aufnahmen (Panoramen, Blockgletscher, Schutthalden, Gletschergrenzen, Waldbilder, Lawinenwürfe) wurden in je zwei Exemplaren (zur Hälfte aufgezogen) an die Nationalparksammlung in der Eidgenössischen Technischen Hochschule abgeliefert; sie stellen eine gewaltige Summe von Arbeit dar und bilden äusserst wertvolle Dokumente zur Konstatierung von Veränderungen.

Dem Arbeitseifer unserer verdienten Geographen ist das höchste Lob zu spenden.

c) Botanik. Die Herren Martin, Jacottet, Konrad und Düggeli waren leider verhindert, im Park zu arbeiten.

Die Herren Braun-Blanquet und Meylan haben meist zusammen gearbeitet. Der erstere berichtet zunächst über eine Reihe wichtiger floristischer Resultate: Entdeckung eines neuen Standortes der Draba ladina Br. Bl. auf dem Gipfel des Piz Foraz, des seltenen Equisetum pratense auf dem rechten Innufer zwischen Süs und Ardez, von Carex alpina Sw. im Val Sesvenna (neu für das Unterengadin), von Orobanche purpurea auf Achillea millefolium in Lavin (neu fürs Engadin) und endlich Konstatierung der bemerkenswerten Häufigkeit des Ranunculus pygmaeus auf Macun in den Schneetälchen bei 2640 m und einer Felskehle bei 2550 m; im benachbarten Val Nuna fehlt dieses arktische Relikt, das bis jetzt nur von Macun bekannt ist.

Für soziologische Studien wurden vier weitere Dauer-Untersuchungsquadrate zum experimentellen Studium der Sukzessionen eingerichtet, und zwar: 1. ein werdendes Polytrichum-Schneetälchen auf Gneisgrus am obersten Macunsee bei 2635 m (Grösse 1 m^2); 2. ein Stück einer seit drei Jahren aufgelassenen fetten Trisetum-Weide ob Stavelchod, 1965 m über Meer (Seitenflächen 4,23, 3,27, 4,35, 3,95 m); 3. Vorstufe des Seslerietum distichae, Subassoziation des Curvuletums am Grat zwischen Astras und Mot del Gayer bei 2700 m (Grösse 1 m^2); 4. ein werdendes Oxyrietum am Sesvennagletscher bei 2700 m auf Gneis (Grösse 1 m^2).

Von den schon früher (1917) eingerichteten Dauerquadraten wurden zwei am Mot del Gayer schon jetzt kontrolliert. Das eine betrifft ein Schneetälchen bei 2650 m am Grat zwischen Tavrü und Scarl. Da die Alp Tavrü noch benützt wird, kommen Schafe häufig da herauf, und die Düngung hat eine Reihe von Veränderungen bewirkt: Zunahme der Blütenpflanzen, Rückgang der Moosdecke. Einwanderung neuer Arten (Sibbaldia ein Individuum. Veronica alpina 2, Saxifraga Seguieri 1), also auch in grossen Höhen relativ rasche Veränderung durch äussern Einfluss. Das zweite kontrollierte Dauerquadrat war ein offenes Kalk-

grusquadrat bei 2720 m; es zeigte nur geringe Veränderungen, die Berasung hat keinen Fortschritt gemacht.

Es wurden ferner folgende Assoziationen genau untersucht: 11 Schneeboden-Lokalbestände, 5 Curvuleta, 5 Luzuleta spadiceae, 4 Fichtenwälder, 4 Quellfluren, 4 Oxyrieta, 3 Bergföhrenwälder, 3 Cariceta fuscae, 2 Phleeta Böhmeri, 2 Festuceta violaceae, 2 Loiseleurieta, 2 Petasiteta niveae, 2 Papavereta, 2 Phleum alp.-Poa alp.-Weiden, und je ein Lokalbestand von 11 weiteren Assoziationen.

Besonders interessant gestalteten sich die Studien über die Besiedelung des vom Sesvennagletscher verlassenen Bodens und der Moränenflora eines Polygonbodens im Val Foraz. Eine Anzahl Höhenrekorde wurden festgestellt (u. a. Epilobium angustifolium bis 2700 m, Melandrium rubrum bis 2660 m, Convallaria bis 2330 m). Die zerstörende Wirkung der lange dauernden Schneebedeckung des Sommers 1920 auf manche Spezies (besonders Silene acaulis und einige Carices) konnte studiert werden. Die Waldgrenze in Val Zeznina wurde kartographisch fixiert.

Herr Meylan hat seine Moosstudien mit Erfolg fortgesetzt: es wurden eine Reihe von Neuheiten entdeckt, einige typische Standorte nachkontrolliert, Studien über die Erstbesiedelung von Gletscherböden ausgeführt, ferner die Wirkung langer Schneebedeckung auf die Moosflora studiert (wobei sich als Erstbesiedelung die Moose Anthelia nivalis, Gymnomitrium varians, Pohlia commutata und gracilis einstellten), die Beteiligung der Moose an zahlreichen, von Dr. Braun studierten Assoziationen, insbesondere auf den Schneetälchen, festgestellt, die Unterschiede der Moosflora auf kalkreichem und kalkarmem Substrat weiter verfolgt, Gipfelfloren aufgenommen und reiches Material gesammelt, dessen mühsame Bestimmung noch nicht beendigt ist.

Herr Emil Nüesch hat besonders die Täler Mingèr, Foraz und Tavrü auf höhere Pilze untersucht und beziehungsweise 79, 33 und 55 Arten konstatiert, darunter den bis jetzt nur von Chamonix und Zernez bekannten Lactarius Pornensis Roll.

Herr Dr. Brunies konzentrierte seine Arbeit auf die Kartierung der Wälder zwischen Val Trupchum und Val Tantermozza, mit Eintragung auf die photographisch auf 1 : 25,000 vergrösserte Karte; ferner wurde die Waldgrenze und Baumgrenze von Val Flin bis Val Chanels kartiert und mit der Sammlung der romanischen Lokalnamen fortgefahren.

Der eifrigen, aufopfernden Tätigkeit der botanischen Mitarbeiter ist auch dieses Jahr das höchste Lob zu zollen.

d) Zoologie. 1. Allgemeines. Die laufenden Geschäfte der zoologischen Subkommission wurden im Jahre 1921 durch eine Reihe von Zirkularen erledigt, die vor allem Ernennen und Demission von Mitarbeitern betrafen. Auch der Kontakt der letzteren mit der Kommission und die Zusammenarbeit der Mitarbeiter wurde durch Rundschreiben in erfreulicher Weise aufrecht erhalten. Im August unternahm der Präsident der Kommission eine mehrtägige Inspektionsreise durch den Park

und hatte dabei die Freude, sich von der eifrigen Arbeit der mit der Untersuchung betrauten Zoologen zu überzeugen.

Für die Aufstellung der gesammelten Insekten wurde ein einheitlicher Typus von Kartonschachteln hergestellt. Sie können von Mitarbeitern kostenfrei durch die Kommission bezogen werden. Die gefüllten Schachteln sollen dem naturhistorischen Museum in Basel zur Aufbewahrung übergeben werden.

Über die einheitliche Aufstellung und Etikettierung der Insektensammlung werden sich die mitarbeitenden Entomologen in einer im Anschluss an die Jahresversammlung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft stattfindenden Sitzung im Dezember 1921 in Genf verständigen.

2. Spezielle Resultate. Die Sonderberichte der einzelnen Herren Mitarbeiter seien zu folgendem Gesamtbild der zoologischen Erforschung des Parkes im Jahre 1921 zusammengefasst:

Herr F. Donatsch (Oligochaeten) besuchte Scarl, Cluoza, Praspöl, Münstertal und Ofenberggebiet; seine Ausbeute an Erdwürmern fiel weniger reich aus, als im Vorjahr. Genauere quantitative Untersuchungen von Bodenproben lieferten unerwartet grosse Zahlen des numerischen Auftretens von Enchytræiden.

Die Untersuchungen des Herrn B. Hofmänner (Hemipteren) erstreckten sich beinahe über das ganze Parkgebiet und das Inntal. Besonders berücksichtigt wurden die botanischen Kontrollflächen, die vertikale Verbreitung der Hemipteren über der Waldgrenze und das Vordringen dieser Insekten in die nach Norden sich öffnenden Täler. Wieder ergab sich der grosse faunistische Reichtum der heissen, linken Inntalseite gegenüber dem rechten Ufer. Chermesgallen waren weniger häufig als in feuchteren Jahren. Im allgemeinen war das Faunenbild ein herbstliches mit kleinerer Artenzahl und zahlreichen reifen Individuen. Das zeitliche Auftreten der Spezies scheint beschränkt zu sein. Die bis jetzt gesammelten Daten, zusammengehalten mit früheren Beobachtungen von Killias, werden einen genügenden Ueberblick über die wanzenartigen Insekten des Nationalparkes gestatten.

Auch Herr F. Keiser (Dipteren) besuchte das ganze Gebiet mit Ausschluss von Münstertal, Unterengadin, Val Trupchum und Müschauns. Seine Ausbeute, in der die Brachycera stark überwiegen, war an Individuen und Arten reich. Einige ostalpine Formen liessen sich feststellen.

Für die Käfer gelang es Herrn E. Handschin manches Neue und Interessante nachzuweisen. Die extremen klimatischen Verhältnisse des Sommers 1921 machten sich deutlich fühlbar. Sehr erfreulich gestalten sich die abschliessenden Zahlen für die Collembolen des Parkes. Von 116 gesammelten Formen sind nicht weniger als 36 für die Schweiz und 14 für die Wissenschaft neu (43 % der Spezieszahl). Besucht wurden die wichtigsten Lokalitäten des Parks.

Den Herren J. Carl und Ch. Ferrière, die sich in die Bearbeitung der umfangreichen Gruppe der Hymenopteren geteilt haben, fiel die relative Armut an diesen Insekten gegenüber 1920 auf. Sie schreiben

die auffallende Erscheinung vor allem der Trockenheit des Sommers 1921 zu. An feuchteren Lokalitäten war die Zahl, besonders der Ichneumoniden, bedeutender. Beide Mitarbeiter konnten für das Unterengadin und sogar für die Schweiz neue, interessante Arten feststellen. An den Südhalden fand Herr Carl unerwartete, mediterrane Hautflügler. Für den Park selbst ergaben sich wichtige Daten über Vorkommen der einzelnen Arten. Besonders reiche Vertretung scheinen im erweiterten Untersuchungsgebiet die von Herrn Ferrière gesammelten Ichneumoniden zu besitzen; ihre Artenzahl stieg in den drei Jahren der Untersuchung auf ungefähr 350. Herr Carl dehnte seine Fänge auf Munt della Baselgia, Val Laschadura, Alpe Ivraina und Val Sampuoir bis Stragliavita aus und beging ausserdem die höheren Heuberge von Fetan und Schuls, sowie die tiefer gelegenen Südhänge, während Herr Ferrière den grössten Teil des Parkgebietes besuchte.

Ausführlich berichtet über seine faunistisch, geographisch und biologisch gerichteten Beobachtungen an den Großschmetterlingen des Parkes Herr A. Pictet. Auch er fand als Folge des heissen Sommers relative Artenarmut, doch zum Teil erstaunlichen Individuenreichtum. Ausserdem überraschte die ziemlich grosse Zahl der Lokalrassen und Varietäten. Für die Schmetterlinge liessen sich zwei Einwanderungsstrassen in das Parkgebiet erkennen, eine vom Münstertal her über den Ofenpass, die andere aus dem Süden, von Livigno durch das Spöltal. Die Untersuchungen des nächsten Jahres werden die faunistische und geographische Bedeutung beider Wege klar legen. An gewissen Stellen scheint Bastardierung zwischen den eindringenden Rassen und den am Ort eingebürgerten Formen stattzufinden; in diese Frage soll das Experiment Klarheit bringen. Eingehende Beachtung fand die Zusammensetzung der Schmetterlingsfauna in ihrer Abhängigkeit von der Höhenlage des Wohnortes und von der Talorientierung; es wurde versucht, Lokal- und Gipfelfaunen festzustellen und Vergleiche zwischen dem Inntal und verschiedenen Örtlichkeiten des Parkes zu ziehen. Als biologische Folge der frühen Floraentwicklung und der lange dauernden Wärme und Trockenheit betrachtet Herr Pictet die im Gegensatz zu 1920 stark sich zeigende Tendenz zum Albinismus der Schmetterlinge. Diese Beobachtung bestätigt früher experimentell gewonnene Resultate. Auch über die Entwicklung der Raupen und das Ausschlüpfdatum der Schmetterlinge in seiner Abhängigkeit von den klimatischen Verhältnissen liessen sich im heissen und langen Sommer 1921 mancherlei Beobachtungen anstellen. Das massenhafte Auftreten einzelner Arten (z. B. Zygaena exulans) lässt sich in interessanten Zusammenhang mit dem im Park vollständig durchgeführten Pflanzenschutz bringen.

Herr Dr. A. Barbey wählte als Beobachtungsgebiet das Spöltal, besonders die Gegend von Punt-Perif. Es gelang, weitere pflanzenzerstörende Insekten, deren Vorkommen und Lebensweise in den Alpen bisher unbekannt war, zu entdecken. Immerhin scheint die Zahl der Blatt- und Holzfresser im Hochgebirge, verglichen mit den für die Ebenen bekannten Verhältnissen, relativ klein zu sein. Die wichtigsten

Resultate versprechen Studien über das Verhalten der holzschädigenden Insekten in den nicht ausgebeuteten Wäldern des Parks. Es wird interessant sein, den Erfolg der Insektenangriffe an diesen Orten zu konstatieren. Auch die Höhenverbreitung der Pflanzenschädlinge muss festgelegt werden.

Die Exkursion, die Dr. G. Surbeck in dem Park ausführte, galt der Kleinfauna des Spöl von Ponte del Gallo bis zur Mündung. Monotonie, Artenarmut und Individuenreichtum charakterisieren die Tierwelt als Bewohnerschaft eines Gletscherbaches mit starker Geschiebführung. Die fischereibiologischen Sammel- und Bestimmungsarbeiten sind für den Nationalpark nunmehr abgeschlossen.

Herr G. von Burg hielt sich nur einen Tag im Park, dagegen mehrere Tage im Bergell auf. Es gelang ihm, wertvolle Beobachtungen zu machen und von Naturfreunden viel Material und mancherlei Mitteilungen über die Säugetiere und Vögel der Umgebung des Nationalparkes zu erhalten. Auch aus dem Etsch- und Inntal floss Material zu. Einiges wurde in Jagdzeitschriften publiziert.

Vielleicht hat die vorausgehende Zusammenfassung den durchaus richtigen Eindruck erweckt, dass die zoologische Untersuchung auch im Jahre 1921 eifrig gefördert wurde, dass sie sich auf vollständig sicherem und zielbewusstem Wege bewegt, und dass ihre ersten Früchte für Faunistik, Tiergeographie und Biologie bereits zu reifen beginnen. Der gefasste Plan und die eingeschlagene Methode kann sich gegenüber jeder wirklich sachlichen Kritik verantworten. Vor allem aber wird die Darstellung gezeigt haben, mit welchem Eifer, mit welcher Sachkenntnis und mit welcher begeisterten Hingabe alle Beobachter sich der ihnen anvertrauten, oft recht mühevollen Arbeit unterziehen. Im Verständnis und in der Aufopferung der Mitarbeiter liegt die sicherste Bürgschaft für das Gelingen des schönen Werkes der zoologischen Erforschung des Nationalparkes.

Den Mitarbeitern gebührt auch jetzt wieder der wärmste Dank der Kommission (F. Zschokke).

Zürich und *Lausanne,* den 15. Juni 1922.

Für die Kommission der wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparkes:

Der Präsident: *C. Schröter.*

Der Sekretär: *E. Wilczek.*

V.

Berichte der Zweiggesellschaften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1921/22

Rapports des Sociétés affiliées de la Société helvét. des Sciences naturelles

pour l'exercice 1921/22

Rapporti delle Società affiliate della Società elvetica delle Scienze naturali

per l'anno 1921/22

A. Schweizerische Fachgesellschaften
Sociétés suisses de branches spéciales des Sciences naturelles
Società svizzere di rami speciali delle Scienze naturali

1. Société Mathématique Suisse
Rapport de 1921/22

Comité pour 1921/23. Président: Prof. G. Dumas, Lausanne; vice-président: Prof. O. Spiess, Bâle; secrétaire-caissier: Prof. A. Speiser, Zurich.

L'assemblée annuelle ordinaire de la Société a eu lieu à Schaffhouse le 27 août 1921. Le compte rendu en a paru dans les „Actes" de la S. H. S. N., 1921 et dans l'organe de la société, l'„Enseignement mathématique", XXIIme année, 1921/22, p. 66. Ce même journal donnera aussi le compte-rendu de la séance extraordinaire de Bienne, du 23 avril 1922.

Nombre des membres: 163.

Lausanne, le 15 juillet 1922. Le président: *Gustave Dumas.*

2. Société Suisse de Physique
Rapport sur l'exercice 1921/22

La première séance a eu lieu lors de l'assemblée annuelle de la S. H. S. N., le 27 août 1921, à Schaffhouse. Comité: Président: Prof. Dr Jaquerod, Neuchâtel. Vice-président: Prof. Dr H. Zickendraht, Bâle. Secrétaire-trésorier: Dr Edouard Guillaume, Berne. (Compte rendu dans les „Actes" et dans les „Archives des Sc. phys. et nat." (5), 3, p. 528).

La seconde séance a eu lieu à Fribourg le 6 mai 1922. Comité: Président: Prof. Dr H. Zickendraht, Bâle. Vice-président: Prof. Dr A. Perrier, Lausanne. Secrétaire-trésorier: Dr Edouard Guillaume, Berne. (Compte rendu dans les „Actes" et dans les „Archives des Sc. phys. et nat." (5), 4, fasc. de mai-juin.)

Nombre des membres: 137.

Le Secrétaire-trésorier: D^r *Ed. Guillaume.*

3. Schweizerische Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Bericht für 1921/22

Hauptversammlung an der Jahresversammlung der S. N. G. am 27. August in Schaffhausen. Es wurden 7 Vorträge gehalten, ein Bericht ist in den „Verhandlungen" der S. N. G. 1921, S. 108—115, erschienen.

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. A. de Quervain, Gloriastr., Zürich; Vizepräsident: Prof. Dr. P. L. Mercanton, Borromées 1, Lausanne; Quästor-Aktuar: Prof. Alfr. Kreis, Chur.

Mitgliederbestand Mitte Juli 1922: 88, wovon 63 Mitglieder der S. N. G.

Chur, den 12. Juli 1922. Der Aktuar: *Alfr. Kreis.*

4. Schweizerische Chemische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1921

Der Mitgliederbestand der Gesellschaft ist von 603 am 1. Januar 1921 auf 618 am gleichen Tage des Jahres 1922 gestiegen; diese Zahl setzt sich zusammen aus 2 Ehrenmitgliedern, 537 ordentlichen und 79 ausserordentlichen Mitgliedern. Im vergangenen Jahre sind gestorben 2, ausgetreten 52, neu eingetreten 69 Mitglieder. Seit 1. Jan. 1922 ist ein fühlbarer Zuwachs an ordentlichen Mitgliedern durch Neueintritte zu konstatieren. Die wissenschaftliche Zeitschrift der Gesellschaft, die „Helvetica chimica acta", erfreut sich im In- und Auslande einer wachsenden Verbreitung. Dem Redaktionskomitee, und vor allem dessen unermüdlichem Präsidenten, Prof. Fr. Fichter, sei an dieser Stelle der Dank der Gesellschaft ausgesprochen. Auch die finanzielle Unterstützung der Zeitschrift durch die Gesellschaft für chemische Industrie in Basel sei hier bestens verdankt. Die neugeschaffene ständige Geschäftsstelle wurde durch das Mitglied Dr. Max Jetzer in Basel besetzt. Die Adresse dieses Bureaus ist die nämliche wie für das Redaktionskomitee, also Basel, Spitalstrasse 51 (Chemische Anstalt der Universität).

An der Jahresversammlung in Schaffhausen wurde auf Antrag des inzwischen leider verstorbenen Prof. Ph. A. Guye beschlossen, die Schweizerische Atomgewichtskommission zu einer Studienkommission der chemischen Elemente zu erweitern. Als weiteres Mitglied derselben wurde Prof. A. Berthoud (Neuchâtel) gewählt. Einige Zeit vorher war hauptsächlich auf Betreiben von Ph. A. Guye eine schweizerische Atomgewichtstabelle zur Ausgabe gelangt.

Der Tod dieses Mannes bedeutet für die Gesellschaft einen ausserordentlichen Verlust.

In der Winterversammlung vom 4. März 1922 in Freiburg wurde der Vorstand neu bestellt wie folgt:

Präsident: Prof. Paul Dutoit (Lausanne); Vizepräsident: Prof. P. Karrer (Zürich) und Beisitzer: Prof. H. Rivier (Neuchâtel); ausserdem

gehören der Kommission an die bisherigen Mitglieder Prof. Fr. Fichter (Basel) als Vertreter des Redaktionskomitees, und Direktor Dr. G. Engi (Basel) als Schatzmeister.

Lausanne, 18. Juli 1922. Für das Komitee:
Der Präsident: *Paul Dutoit.*

5. Société Géologique Suisse
Rapport sur l'exercice 1921/22

Comité: Pas de changement (voir „Actes S. H. S. N." Neuchâtel 1921, p. 92). Par raison d'économie, le comité n'a tenu aucune séance, les affaires administratives étant traitées par circulaire.

Fortune: Au 31 décembre 1921, fr. 17,252.84 dont fr. 13,868 inaliénables.

Membres: 382, dont 56 impersonnels.

Publications: Quatre fascicules des „Eclogæ geologicæ Helvetiæ", soit les nos 2—5 du volume XVI (p. 138—615). Rédacteur: Dr. A. Tobler, Bâle.

L'Assemblée générale de la S. G. S. a eu lieu à Schaffhouse en août 1921 en même temps que la réunion de la S. H. S. N. L'excursion annuelle, après la dite assemblée, a été dirigée par le Prof. P. Niggli et J. Hübscher dans la région du Hegau et du Randen.

Pour tous les détails nous renvoyons aux „Eclogæ".

Bâle et *Lausanne,* le 30 juin 1922.

Le secrétaire: *A. Buxtorf.* Le président: *M. Lugeon.*

6. Schweizerische Botanische Gesellschaft
Bericht des Vorstandes für das Jahr 1921/22

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. G. Senn, Basel; Vizepräsident: Prof. Dr. E. Wilczek, Lausanne; Aktuar: Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich; Quästor: Prof. Dr. P. Cruchet, Morges; Redaktor: Prof. Dr. W. Rytz, Bern; Beisitzer: Dr. J. Briquet, Genf und Ständerat Dr. G. Keller, Aarau. Publikationsorgan: „Berichte" der S. B. G.

Jahresbeitrag: Fr. 10.

1. Herausgabe der Berichte. Wir sind, trotz der uns seitens der Hohen Bundesbehörden gewährten Subvention und des erhöhten Jahresbeitrages gezwungen, in Anbetracht der hohen Druckkosten in der Herausgabe unserer „Berichte" einen Turnus von mindestens zwei Jahren einzuhalten und wir haben dementsprechend davon abgesehen, im Berichtsjahre ein weiteres Heft der „Berichte" herauszugeben. Zu um so grösserem Danke sind wir daher der Pflanzengeographischen Kommission der S. N. G. verpflichtet, indem uns diese in den Stand gesetzt hat, unsern Mitgliedern zwei Faszikel der von dieser aus eigenen Mitteln

publizierten „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme“ zustellen zu können, nämlich: Heft 9: Dr. Werner Lüdi (Bern), „Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession; 360 S., 4 Vegetationsbilder, 2 Vegetationskarten 1:50,000 und mehrere Sukzessionstafeln und Heft 10: Dr. Mario Jäggli (Bellinzona), „Il Delta della Maggia e la sua Vegetazione“; 174 S., 1 phytogeographische Karte, 5 Tafeln, 1 Profil.

2. Personalien. *a)* Vorstand: Anlässlich der 30. ordentlichen Hauptversammlung der S. B. G. in Schaffhausen am 27. August 1921 wurde der Vorstand neu bestellt (siehe oben). *b)* Von einer Neubestellung der Kommissionen wurde abgesehen. *c)* Mitgliederbestand: Wir haben den Tod der ordentlichen Mitglieder Dr. Heinrich Angst (Regensberg), Dr. Joach. de Giacomi (Bern), Pfarrer Gottfried Heer (Hätzingen), Prof. Dr. Henri Jaccard (Lausanne), Forstinspektor Felix Schönenberger (Bern) und A. Tonduz (San José) zu beklagen; 5 Mitglieder haben ihren Austritt erklärt. Zahl der Ehrenmitglieder: 1; Mitglieder auf Lebenszeit: 5; ordentliche Mitglieder: 223 (213 im Jahre 1920/21).

3. Geschäftliches. Am 22./23. April 1922 fand in Murten eine ausserordentliche Hauptversammlung statt, die von 26 Mitgliedern und 11 Gästen besucht war und einen in jeder Hinsicht erfreulichen Verlauf nahm. Der Präsident erstattete Bericht über den Stand der Bibliothekangelegenheit, dem zu entnehmen war, dass eine die Mehrheit befriedigende Lösung in absehbarer Zeit zu erwarten sein dürfte; ferner wurde beschlossen, künftighin hinsichtlich der Rechnungsstellung den Abschluss des Rechnungsjahres vom 30. Juni (so jetzt) auf den 31. Dezember zu verlegen und sich damit der Gepflogenheit der S. N. G. anzuschliessen. An die geschäftlichen Verhandlungen schloss sich sodann eine wissenschaftliche Sitzung an, an der sich eine Reihe von Vortragenden beteiligten (vgl. das nächste Heft der „Berichte“ der S. B. G.).

Der Vorstand hat sich im Berichtsjahre zu zwei Sitzungen versammelt und im übrigen die laufenden Geschäfte in üblicher Weise auf dem Zirkularwege erledigt.

Zürich, den 1. Juli 1922.

Der Aktuar: *Hans Schinz.*

7. Schweizerische Zoologische Gesellschaft

Bericht für das Jahr 1921/22

Jahreskomitee für 1922. Präsident: Prof. Dr. K. Hescheler; Vizepräsident: Prof. Dr. J. Strohl; Sekretär: Prof. Dr. O. Schneider-Orelli, alle in Zürich; Generalsekretär und Quästor: Dr. R. de Lessert, Buchillon (Vaud).

Die Gesellschaft hielt am 27. August 1921 eine wissenschaftliche Sitzung in Schaffhausen ab, an der 8 Mitteilungen angehört wurden (siehe „Verhandlungen der S. N. G.“, Schaffhausen 1921, S. 148—154). Die Generalversammlung fand am 27. und 28. Dezember 1921 in Gent statt und nahm 9 Vorträge entgegen.

Die „Revue Suisse de Zoologie“ publizierte unter der Direktion von Prof. Dr. M. Bedot in Genf in den Jahren 1921 und 1922 die Bände 28 und 29.

Die Gesellschaft beklagt den Tod von Dr. H. H. Field, Direktor des Concilium Bibliographicum in Zürich, sodann ihres Ehrenpräsidenten und Gründungsmitgliedes Prof. Dr. Th. Studer in Bern und von Apotheker H. Pfaehler in Schaffhausen. Sie zählt zurzeit 132 Mitglieder, wovon 109 Mitglieder der S. N. G.

Zürich, den 5. Juli 1922. Der Präsident: *K. Hescheler.*

8. Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Jahresbericht 1921/1922

Vorstand: Präsident und Redaktor der „Mitteilungen“: Dr. Th. Steck, Bern; Vizepräsident: Dr. F. Ris, Rheinau; Schriftführer: Dr. A. Gramann, Winterthur; Quästor: Dr. H. Thomann, Landquart; Bibliothekar und Geschäftsführer des Lesezirkels: Dr. Ch. Ferrière, Bern; Beisitzer: Prof. Dr. Ed. Bugnion, Aix-en-Provence, Dr. J. Escher-Kündig, Zürich, Dr. Arn. Pictet, Genf und Dr. A. v. Schulthess-Schindler, Zürich.

Publikationsorgan: „Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft“. Im Berichtsjahr erschien Bd. XIII, Heft 3/4, herausgegeben 1. September 1921. Inhalt: Bericht über die Jahresversammlung vom 1. November 1919 in Zürich; P. Blüthgen: Die schweizerischen Halictusarten der Frey-Gessnerschen Sammlung; Dr. Eugen Wehrli: Monographische Bearbeitung der Gattung Psodos nach mikroskopischen Untersuchungen der ♂♂ und ♀♀; K. Vorbrodt: Die Schmetterlinge der Schweiz (4. Nachtrag).

Die Gesellschaft hat im Berichtsjahre den Hinscheid von 3 Mitgliedern (W. Roos, Lugano, Prof. Dr. Theoph. Studer, Bern und Apotheker H. Pfähler, Schaffhausen) sowie eines Ehrenmitgliedes (O. Hüni-Inauen, Zürich) zu beklagen. Eingetreten sind 2 Mitglieder. Die Zahl der Ehrenmitglieder beträgt 6, die der Aktivmitglieder 80.

Die Gesellschaft versammelte sich am 27. August 1921 in Schaffhausen (vgl. „Verhandlungen“ der S. N. G. 1921, 102. Jahresversammlung, S. 155—159).

Bern, 12. Juli 1922. Der Präsident: *Dr. Th. Steck.*

9. Schweizerische Medizinisch-Biologische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1921/22

Vorstand 1921/22. Präsident: Prof. Dr. Hermann Sahli, Bern; Sekretär: Prof. Dr. E. Hedinger, Basel; Beisitzer: Prof. Dr. C. Cristiani, Genf, Prof. Dr. L. Michaud, Lausanne, Prof. Dr. H. Zangger, Zürich.

An der Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft, 24. und 25. August 1921 in Schaffhausen, wurden zwei

Referate über Physiologie und Pathologie der Atmung und 26 Vorträge gehalten. Die Mitgliederzahl betrug am Ende des Berichtsjahres 154.

Der Bericht über die Verhandlungen erschien in den „Verh. der S. N. G." und in der „Schweizerischen Medizinischen Wochenschrift"

Der Sekretär: *E. Hedinger.*

10. Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie

Jahresbericht 1921/22

Vorstand 1921/22. Präsident: Dr. Fritz Sarasin; Vizepräsident: Prof. Eug. Pittard; Sekretär: Prof. Leop. Rütimeyer.

An der ordentlichen Sitzung der Gesellschaft in Schaffhausen wurden 13 Vorträge gehalten und eine Kommission ernannt mit dem Auftrag, Massregeln zum Schutz und zur wissenschaftlichen Aufnahme der Pfahlbaustationen auszuarbeiten.

Mitgliederzahl am Ende des Berichtsjahres 31.

Fritz Sarasin.

11. Schweizerische Paläontologische Gesellschaft

Jahresbericht 1921/22

Vorstand: Dr. H. G. Stehlin, Präsident; Dr. Ed. Greppin, Vizepräsident; Dr. H. Helbing, Sekretär und Kassier.

Mitgliederzahl am Ende des Berichtsjahres: 37.

Jahresbeitrag: Fr. 15 für Mitglieder, welche der S. N. G. angehören, Fr. 20 für solche, welche der S. N. G. nicht angehören.

Publikationsorgane: „Sitzungsbericht" (erscheint nach Vertrag mit der schweizerischen Geologischen Gesellschaft in den „Eclogae geologicae Helvetiae"). — „Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft", „Mémoires de la Société Paléontologique Suisse" (herausgegeben von einem autonomen Konsortium, seit 1874; den Mitgliedern der Gesellschaft wird auf dem Abonnementspreise von Fr. 30 ein Rabatt von Fr. 5 gewährt).

Die Schweizerische Paläontologische Gesellschaft ist an der Jahresversammlung der S. N. G. in Schaffhausen unter die Zweiggesellschaften dieser letztern aufgenommen worden und hat bei diesem Anlass, am 27. August 1921, ihre erste Jahresversammlung abgehalten. Über die 10 wissenschaftlichen Mitteilungen, welche an dieser Versammlung gemacht wurden, ist ein einlässlicher Bericht in Band XVI der „Eclogae", 1922, S. 552 ff. erschienen. Ebenda sind, S. 589 ff., die nach Vorschlägen des Zentralvorstandes ergänzten Statuten der Gesellschaft abgedruckt. Die Gesellschaft hat beschlossen, pro 1923 eine Bundessubvention zur Fortführung der in finanzieller Notlage befindlichen „Abhandlungen" nachzusuchen. *H. G. Stehlin.*

12. Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Jahresbericht 1921

Provisorischer Vorstand für 1921/22. Präsident: Prof. Dr. Gustav Senn, Basel; Vizepräsident: Dr. André Guisan, Lausanne; Sekretär: Dr. Henry E. Sigerist, Zürich; Beisitzer: Dr. Fritz Sarasin, Basel, Dr. Arnold C. Klebs, Nyon, Dr. Walter E. von Rodt, Bern, Dr. Ch. G. Cumston, Genf.

Im Wunsche, die historisch interessierten Ärzte und Naturforscher der Schweiz zu vereinigen, wurde am 4. Dezember 1921 in Bern die Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften gegründet. Auf die erste Einladung hin traten ihr 120 Mitglieder bei, ein Zeichen, dass die Gesellschaft einem Bedürfnis entgegenkommt. Ausser der Jahresversammlung sieht die Gesellschaft auch lokale Versammlungen vor und wird jährlich eine Arbeit aus dem Gebiet der Geschichte der Medizin oder der Geschichte der Naturwissenschaften veröffentlichen. Der Jahresbeitrag wurde auf Fr. 10 festgesetzt.

Der Sekretär: Dr. *Henry E. Sigerist.*

B. Kantonale naturforschende Gesellschaften
Sociétés cantonales des sciences naturelles
Società cantonali di scienze naturali

1. Aargau

Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau

(Gegründet 1811)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. A. Hartmann; Vizepräsident: Prof. Dr. P. Steinmann; Aktuar: W. Burkart; Kassier: H. Kummler; Bibliothekar: Prof. Dr. Otti: Beisitzer: H. Fleiner und Dr. M. Mühlberg.

Mitgliederbestand: Ehrenmitglieder 13, korrespondierende Mitglieder 8, ordentliche Mitglieder 310. Jahresbeitrag Fr. 8, für Mitglieder von Aarau und Umgebung Fr. 12.

Vorträge. Prof. Dr. P. Steinmann: Menschenaffen und primitive Menschen. 2 Vorträge mit Demonstrationen. — E. Senn, dipl. Chemiker: Experimentalvortrag über organische Farbstoffe. — Dr. P. Hüssi: Die moderne Strahlenbehandlung in der Frauenheilkunde. — Prof. Dr. Zickendraht: Drahtlose Telegraphie. — Cand. chem. K. Frey: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Heilmittelsynthese. — Prof. Dr. Albert Heim: Das Gewicht der Berge. — Seminarlehrer Dr. S. Schwere: Natur- und Volksbilder aus dem Binnental. — Fürsprech W. Beyli: Beziehungen

zwischen Rechtswissenschaft und Naturwissenschaft. — Prof. Dr. P. Steinmann: Die Grundsätze, nach denen das neue Museum für Natur- und Heimatkunde eingerichtet ist.

Demonstrationen. H. Gessner: Kolloidchemie. — E. Senn: Stoffdruckerei. — Prof. Dr. Hartmann: Der neue Brennstoff „Meta". — Führung durch das neue Museum.

Eröffnung des Aargauischen Museums für Natur- und Heimatkunde.

2. Basel

Naturforschende Gesellschaft in Basel

(Gegründet 1817)

Vorstand 1921/22. Präsident: Dr. A. Tobler; Vizepräsident: Prof. Th. Niethammer; Sekretär: Prof. P. Ruggli; Kassier: Dr. A. Gansser; Redaktor: Prof. A. Buxtorf; Bibliothekar: Prof. F. Speiser.

Mitgliederbestand (11. Juli 1922): Ehrenmitglieder 16; Korrespondierende Mitglieder 35; ordentliche Mitglieder 405.

Vorträge. Prof. Dr. A. Stoll: Über Mutterkorn. — Dr. S. Schaub: Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre Beziehung zu den lebenden Formen. — Prof. Dr. R. Staehelin: Experimentelles und Klinisches zur Messung von Blutdruck und Pulsenergie. — Dr. P. Sarasin: Über die blaue Randsichel bei partiellen Mondfinsternissen. — A. Becherer: Pflanzengeographische Skizzen aus dem Rhein- und Juragebiet zwischen der Basler und der Schaffhauser Gegend. — Prof. Dr. A. Vogt: Einige Demonstrationen zur chromatischen Aberration im Auge. — Dr. E. Witschi: Untersuchungen über die Bestimmung des Geschlechts. — Prof. Dr. H. Hassinger: Über Eishöhlen und das ostalpine Höhlenphänomen. — Dr. F. Leuthardt: Glaciale Ablagerungen aus der Umgebung von Liestal. — Prof. Dr. E. Faust: Über Giftschlangen und Schlangengifte. — Dr. A. Tobler: Theophil Studer †. — Prof. Dr. H. Preiswerk: Der tektonische Mittelpunkt der Alpen. — Prof. Dr. C. Schmidt: Die Carbonformation auf der Südseite der Alpen. — Dr. A. Müller: Über Selbstzertrümmerung von Harnsteinen. — Dr. R. Koch: Geologisches aus Yugoslavien. — Dr. E. Handschin: Über Ameisengäste und -parasiten. — Prof. Dr. F. Fichter: Ph.-A. Guye †. — Dr. A. Gansser: Die Dasselfliege, ihre Schäden und die Bekämpfung in der Schweiz. — Dr. P. Kelterborn: Geologischer Bau und Erzlagerstätten des Malcantone. — Dr. W. Hotz: Land und Leute in Britisch Nord-Borneo (mit Lichtbildern).

Publikationen. „Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel", Bd. XXXII, enthaltend folgende Arbeiten: Alfred Gigon: Gegenseitige Beeinflussung verschiedener Organe bei Krankheiten. — Otto Mautz: Zur Stellung des Dezimalkommas in der Bürgischen Logarithmentafel. — Paul Schafheitlin: Johann Bernoullis Differentialrechnung. — R. Elber: Geologie der Raimeux- und der Velleratkette im Gebiet der Durchbruchtäler von Birs und Gabiare (Berner Jura). —

Marguerite Henrici: Zweigipflige Assimilationskurven. — A. Becherer: Beiträge zur Flora des Rheintals zwischen Basel und Schaffhausen. — Eduard Handschin: Die Onychiurinen der Schweiz. — Paul Sarasin: Über Swastika und Triquetrum als Symbole des Sonnenkultes. — Th. Niethammer: Prof. Dr. Albert Riggenbach-Burckhardt. — Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1920 von H. G. Stehlin. — Bericht über das Basler Museum für Völkerkunde für das Jahr 1920 von Fritz Sarasin. — Dr. J. M. Zieglersche Kartensammlung. Zweiundvierzigster Bericht, 1920. Von C. Chr. Bernoulli. — Chronik der Gesellschaft 1920/21. — Jahresrechnung der Gesellschaft 1920/21. — 1. Nachtrag zum Mitgliederverzeichnis von 1920.

3. Baselland

Naturforschende Gesellschaft

(Gegründet 1900)

Vorstand. Präsident: Dr. Franz Leuthardt; Vizepräsident und Kassier: Reg.-Rat. G. A. Bay; Protokollführer: Ernst Rolle; Bibliothekar: Dr. Walter Schmassmann; weiteres Mitglied: Gustav Zeller.

Mitglieder: 157, darunter 5 Ehrenmitglieder.

Vorträge und Mitteilungen. O. Müller-Seifert: Land und Leute in Rumänien. — Prof. Dr. Karl Spiro: Zur Erinnerung an drei Basler physiologische Chemiker: Schönbein, Miescher, Bunge. — Dr. Fritz Heinis: *a)* Die Stoppelfeldflora der Lössäcker im Birseck; *b)* Ueber Carex Halleriana und strigosa; *c)* Neue Adventivpflanzen. — Dr. Ed. Handschin: Ueber Mantis religiosa und Drepanopterix phalaenoides. — Dr. F. Leuthardt: Trockenperiode 1921 und Quellen. — Dr. Jos. Göttig: Ueber die hygieinische Milchkontrolle. — Gustav Körber: Die Wirkungen des Wassers auf die Meeresküsten. — Dr. W. Schmassmann: Ueber die Förderung des Fischereiwesens in der Schweiz. — Dr. F. Leuthardt: Ueber Glazialablagerungen in der Umgebung von Liestal. — F. Stöckle: Pflege und Erziehung des Waldes. — Dr. J. Felber: Die Verbreitung der Pflanzen durch die Tiere. — Pfarrer Dr. W. Bührer: Starke Regenfälle.

Exkursionen. Erzlager von Herznach. Caquerelle.

4. Bern

Naturforschende Gesellschaft in Bern

(Gegründet 1786)

Vorstand. Präsident: Dr. med. R. von Fellenberg; Vizepräsident: Prof. Dr. W. Rytz; Sekretär und Archivar: Dr. G. von Büren; Kassier: Dr. B. Studer; Redaktor der „Mitteilungen“: Dr. H. Rothenbühler; Bibliothekar: Dr. Th. Steck; Beisitzer: Prof. Dr. Ed. Fischer, Prof. Dr. C. Moser, Prof. Dr. H. Strasser, Dr. G. Surbeck.

275 Mitglieder: 6 Ehrenmitglieder, 6 korrespondierende Mitglieder, 9 lebenslängliche Mitglieder, 254 ordentliche Mitglieder, 2 korporative

Mitglieder (Bernische Botanische Gesellschaft mit 88 Mitgliedern und die Berner Chemische Gesellschaft mit 44 Mitgliedern und dem Chemiker-Fachverein der Universität Bern als Kollektivmitglied), Jahresbeitrag: Fr. 15. Zahl der Sitzungen: 12.

Vorträge, kürzere Mitteilungen und Vorweisungen. Dr. P. Beck aus Thun: Geodätische und geologische Gründe für die Deckennatur der sogenannten „autochthonen" Zentralmassive. — Dr. Ed. Gerber: Beitrag zur Geologie des Gurnigels. — Prof. Dr. R. Burri: Die schweizerische milchwirtschaftliche und bakteriologische Anstalt Liebefeld als Stätte angewandter Naturforschung. — Dr. Ed. Frey: Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend im Gebiet der zukünftigen Stauseen. — Prof. Dr. V. Kohlschütter: Über elektrische Metallzerteilung. — Prof. Dr. H. Guggisberg: Innere Sekretion und Arbeitsteilung im Eierstock. — Oberst L. von Tscharner: Der wissenschaftliche Naturschutz im Kanton Bern. — Prof. Dr. H. Richter: Zwei Grundgesetze der lebenden Masse und der Natur überhaupt. — Ing. A. von Steiger: Die Wünschelrute. — Prof. Dr. W. Rytz und Dr. W. Lüdi: Eine pflanzengeographische Exkursion in den S.-O.-Alpen. — Dr. O. Morgenthaler: Der Polfaden von Nosema apis. — W. Dorner: Ein neues Verfahren zur Färbung der Bakteriensporen. — H. Thalmann: Das Bathonien von Engelberg und seine Fauna. — Dr. Th. Steck: Die Geradflügler der Schweiz. — Dr. Ed. Gerber: Schieferkohle aus der Terrasse von Mutten. — Prof. Dr. Ed. Fischer: Die neueren Forschungen über die Sexualität der höheren Pilze.

Publikationen. „Mitteilungen" 1921, enthaltend: 1. Sitzungsberichte. 2. Abhandlungen. H. Huttenlocher: Vorläufige Mitteilung zur Petrographie und Geologie des westlichen Aaremassives. — L. v. Tscharner: Bernische Naturschutzkommission, Jahresbericht für 1920. — M. Thiébaud: Commission pour la protection de la nature du Jura bernois. — A. Theiler: Pflanzen und Vegetation als Ursache von Tierseuchen in Südafrika. — O. Schenker: Zum Problem der kürzesten Dämmerung. — F. Nussbaum: Das Moränengebiet des diluvialen Aaregletschers zwischen Thun und Bern. — Ed. Frey: Die Vegetationsverhältnisse der Grimselgegend im Gebiet der zukünftigen Stauseen. — Ed. Fischer: Mykologische Beiträge. — 3. Historische Notizen: Nekrologe von Dr. Eugen Dutoit, Felix Schönenberger, eidg. Forstinspektor, Dr. med. Joachim de Giacomi.

5. Davos

Naturforschende Gesellschaft Davos

(Gegründet 1916)

Vorstand. Präsident: Dr. med. et phil. W. Schibler; Vizepräsident: Prof. Dr. med. Jessen; Aktuar: Sekundarlehrer J. Hartmann; Quästor: Apotheker J. Lang; Bibliothekar: Dr. phil. O. Suchlandt.

Ordentliche Mitglieder: 52.

Vorträge. Prof. Dr. Dorno: Fremdes und Eigenes aus der meteorologischen Optik. — Dr. Suchlandt: Neuere Untersuchungen im Davosersee. — Himmelsbach: Die Vogelfauna von Davos mit besonderer Berücksichtigung eines wirksamen Vogelschutzes. — Dr. Josias Braun-Blanquet: Reisebilder und Naturstudien aus Marokko und dem hohen Atlas. — Dr. med. Burckhardt: Die Gruppe der kleinsten Krankheitserreger: „Filtrierbares Virus". — Himmelsbach: Naturschutz und Vogelpflege im Hochgebirge.

Exkursion. Besuch der Anlagen der Bündner Kraftwerke im Prätigau.

6. Fribourg

Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

(Fondée en 1832 et 1871)

Comité. Président d'honneur: M. Musy; président: P. Joye; vice-président P. Girardin; caissier: Th. Musy; secrétaire: P. Demont.

Membres honoraires: 15; membres effectifs 115.

Principales communications. Prof. Bays: Un problème d'analyse combinatoire. — Dr O. Büchi: La géologie de la contrée de Montsalvens. — Dr P. Demont: A propos d'un article paru dans la Revue „La Science et la Vie". — Prof. Girardin: Grenoble et son Institut de géographie alpine. L'expédition anglaise au Mont Everest. — Prof. Gockel: Intensität der Sonnenstrahlung in Freiburg. — Prof. Joye: Les transmissions d'énergie à haute tension. — Dr Koller: Die moderne Farbenphotographie. — Prof. M. Musy: La Manne du mélèze. Le Musée d'histoire naturelle en 1921. Les restes de mammouth trouvés à Fribourg. A propos de poissons réputés ruminants. La dentition du chimpanzé. — Dr Th. Musy: Le strabisme et son traitement. Les vitamines. — M. Ig. Musy: L'opium et ses dérivés. Nicolas d'Osviannikoff-Cuony 1863/21. — Prof. Reichensperger: Neue Parasiten bei Termiten. — Dr Wasmann: Ueber Termiten und Ameisen.

Publications. „Mémoires", Série: Chimie vol. IV, fasc. 2. Dr Albert Burdel: Contribution à l'étude des hémocyanines.

7. Genève

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève

(Fondée en 1790)

Bureau pour 1921. Président: L.-W. Collet; vice-président: Amé Pictet; trésorier: Louis Reverdin; secrétaires: F.-Louis Perrot, Etienne Joukowsky et Eugène Bujard.

Membres ordinaires: 62; anciens membres émérites: 8; membres honoraires: 35; associés libres: 18.

Liste des travaux présentés à la société en 1921. Battelli, Fr. et Stern, L.: Transformation de l'acide malique en acide fumarique par

les tissus animaux. — Brun, Alb.: Sur les péridots collectionnés de 1900 à 1906 dans l'île de Zeberget (Mer Rouge) et appartenant à M. Ch. Haccius, à Genève. — Carl, J.: Un Orthoptère nouveau pour la Suisse. — Chodat, R.: La génétique dans un croisement de poules. — Collet, Léon-W. et Paréjas, Ed.: Stratigraphie du sédimentaire autochtone de la Jungfrau. I. Bajocien, Bathonien, Callovien. — Duparc, L.: Sur l'origine de l'Epidote dans certains granites. — Duparc, L. et Favre, G.: Sur la tectonique et le minerai de fer d'Aïn Babouche (Algérie). — D'Eternod, A. C. F.: Les différentes instances des formations squelettiques. — Gautier, Raoul: Eclipse partielle du soleil du 8 avril 1921. — 1921, une année météorologique exceptionnelle. — Guye, C.-E. et Rothen, A.: Rotation de la décharge électrique dans les gaz sous l'action d'un champ magnétique. — Guyénot, E.: A quel moment a lieu la réduction chromatique? — Lagotala, H.: Première note sur la géologie de la Faucille (Jura français). — Lendner, A.: Le parasitisme du Spinellus macrocarpus Karsten. — Lindenbein, H. A. R.: Une flore marine sapropélitique de l'Ordovicien de la Baltique. — La kuckersite. Etude d'un dépôt marin phytogène du Silurien inférieur de la Baltique. Genèse et caractère chimique. — Mirimanoff, D.: La transformation de Lorentz-Einstein et le temps universel de M. Ed. Guillaume. — Naville, André: L'évolution des phénomènes de division nucléaire au cours du développement du muscle chez les Batraciens anoures. (Note préliminaire.) — Paréjas, Ed.: La géologie du synclinal de Chamonix. — L'influence de la forme du rebord hercynien des Aiguilles-Rouges-Arpille sur la tectonique du synclinal de Chamonix. — Sur le Trias de la bordure nord-ouest de la zone de Chamonix. — Sur la tectonique du Mont-Joly (Haute-Savoie) et des régions voisines. — Pictet, Arnold: Action du milieu et hérédité. (Expériences avec des Lépidoptères.) — Pictet, Arn. et Mlle Ferrero: Recherches de génétique dans des croisements de Cobayes (1re, 2e, 3e parties). — Pictet, Amé: Essais de synthèse de disaccharides. — Recherches sur l'amidon. — Pictet, Raoul: Essais de philosophie scientifique. — Roch, Maurice: L'insuffisance hépatique et l'épreuve du salicylate de soude. — Schidlof, A.: Sur l'emploi de la machine d'Atwood pour la démonstration expérimentale des principes de la dynamique. — Tiercy, G.: Sur la transmission d'un effort tournant constant dans les mécanismes à ressort. — Sur les fusées en chronométrie. — Sur les courbes roulantes dans le problème de la fusée d'horlogerie. — A propos d'une définition de la simultanéité de deux phénomènes. — Turrettini, Fernand: Etudes de graduations circulaires. — Wavre, Rolin: Développement d'une fonctionnelle dont l'argument est une fonction harmonique et son interprétation dans quelques problèmes de physique mathématique.

Bureau pour 1922. Président: Amé Pictet; vice-président: Raoul Gautier, trésorier: Louis Reverdin; secrétaires: Jules Favre, Etienne Joukowsky et Eugène Bujard.

Publications. I. „Mémoires", vol. 39, fascicule 5, contenant: Rapport présidentiel pour l'année 1920 accompagné de nécrologies d'Au-

gustin de Candolle, de Théodore Flournoy, d'Emile Ador, d'Emile Burnat, d'Edmond Beraneck, de David Sulzer, d'Auguste Righi, de Norman Lockyer, de James Mason Crafts et d'Yves Delage. — Vol. 39, fascicule 6, contenant: Ch.-E. Guye, S. Ratnowsky et Ch. Lavanchy, Vérification expérimentale de la formule de Lorentz-Einstein.

II. „Compte rendu des séances", vol. 38, fascicules 1, 2 et 3, contenant le texte des travaux présentés à la Société en 1921 et dont la liste est indiquée plus haut dans le présent rapport.

Modifications aux statuts. Le nombre des membres n'est plus limité. La catégorie des membres émérites est supprimée.

8. Genève

Section des Sciences Naturelles et Mathématiques de l'Institut National Genevois

(Fondée en 1852, soit 1853)

Bureau pour 1922—1924. Président: B. P. G. Hochreutiner, Dr ès sc., conservateur du Musée botanique, Genève; secrétaire: Emile Steinmann, Dr ès sc., professeur au Gymnase, Genève; vice-secrétaire: Hugues Oltramare, Dr méd., professeur à la Faculté de médecine, Genève.

Membres effectifs: 9. Membres émérites: 4. Membres honoraires[1]: 74. Membres correspondants: 31. Cotisation annuelle 5 francs.

Travaux et communications présentés de juillet 1921 à fin juin 1922. F. Brocher: L'anatomie de la tête de la guêpe. — E. Steinmann: Une nouvelle construction du sphéromètre des opticiens. — Ch. Eug. Guye: Le potentiel explosif dans les gaz aux pressions élevées. — J. H. Oltramare: Choc anaphylactique et colloïdoclasie. — Eug. Pittard: Les récentes découvertes dans les stations lacustres suisses. — P. Petronievics: L'archæopteryx du Musée de Londres. — Emile Steinmann: Sur l'effet de l'adjonction de certaines substances aux carburants des moteurs à explosion. — Arnold Pictet: La génétique expérimentale et quelques-unes des ses applications pratiques.

9. Glarus

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus

(Gegründet 1881 resp. 1883)

Vorstand. Präsident: Dr. O. Hiestand; Vize-Präsident und Aktuar: Dr. R. Kürsteiner; Quästor: Frau Dr. phil. A. Hoffmann-Grobéty; Kurator: H. Vogel, Dipl. Chemiker; Beisitzer: Dr. J. Oberholzer, Prorektor.

Mitgliederzahl 101. Jahresbeitrag Fr. 5.

Veranstaltungen. Dr. R. Kürsteiner: Neuere Methoden der Schädlingsbekämpfung mit Demonstrationen. — Prof. M. Rikli, Zürich: Wande-

[1] Dans l'Institut national genevois, on désigne par membres *honoraires* les membres appelés *actifs* dans d'autres sociétés.

rungen in Spanien und Portugal. — F. Luchsinger, cand. phil.: Moderne Methoden der drahtlosen Telegraphie. — Dr. med. E. Fritzsche: Die Röntgenanlage im Kantonsspital Glarus und Dr. med. F. Cuny: Die Augenmagneten ebendort. — R. Streiff-Becker, Weesen: Die Gletscher und ihre Bewegungen in Vergangenheit und Gegenwart. — Dr. J. Oberholzer: Exkursionen in Glarus und zum Interglazialprofil bei Mollis. — J. Stähli, Lehrer: Wichtigste Ergebnisse der Vererbungsforschung mit besonderer Berücksichtigung der Mendelschen Gesetze.

Publikation. „Mitteilungen", Heft III, 1922, enthaltend: 1. Jagd-, Wild-, Wald- und Pflanzenschutz im Glarnerland, von F. Knobel; 2. Geologische Geschichte der Landschaft Glarus, von J. Oberholzer; 3. Vereinsbericht, von O. Hiestand; 4. Nekrolog Dr. G. Heer.

10. Graubünden

Naturforschende Gesellschaft Graubündens in Chur

(Gegründet 1825)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. K. Merz; Vizepräsident: Prof. Dr. G. Nussberger; Aktuar: Lehrer Chr. Hatz; Kassier: Dr. med. A. Lardelli; Bibliothekar: Dir. Dr. med. J. Jörger; Assessoren: Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer und Dir. Dr. med. F. Tuffli.

Mitglieder 209, davon 10 Ehren- und 11 korrespondierende Mitglieder. Jahresbeitrag Fr. 6; für auswärtige Mitglieder Fr. 4. Eintrittsgebühr Fr. 5. 8 Sitzungen.

Vorträge. Prof. A. Kreis: Bewegung und Verteilung der Fixsterne. — Dr. J. Braun-Blanquet, Zürich: Reise durch Marokko in botanischer Mission. — Prof. Dr. G. Nussberger: Nährstoffe und Ergänzungsnährstoffe. — Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer: Die Eisen- und Kupferkieslager der Nordseite des Piz Mondin im Unterengadin. — Prof. Dr. P. Arbenz, Bern: Grundzüge im geologischen Bau der Ostalpen in Graubünden. — Prof. Chr. Bühler: Die Asteroiden. — Dr. Ad. Nadig: Wespen und Bienen.

Mitteilungen. Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Museumsdirektor: Neuerwerbungen und Eingänge für die naturhistorischen Sammlungen. — Prof. A. Kreis: Schallwirkung der Explosion bei Savona.

Kurs in sieben Vorlesungen von Prof. A. Kreis: Relativitätstheorie.

Publikation. „Jahresbericht" Bd. LXI für 1921/22 mit Beilage. Chur 1922; enthaltend: Mitgliederverzeichnis. — Tätigkeitsbericht. — Nekrologe: Dr. med. Joachim de Giacomi und Ingenieur Dr. Hugo v. Kager. — Die Eisen- und Kupferkieslager der Nordseite des Piz Mondin im Unterengadin (mit einem geologischen Profil), von Chr. Tarnuzzer. — Mamestra texturata im Engadin, von H. Thomann. — Schedae ad Floram raeticam exsiccatam. 5. Liefg. Nr. 401—500, von Jos. Braun-Blanquet. — Floristische Beobachtungen um Vals (Bündner Oberland) im Juli und August 1921, von A. Thellung. — Die Relativitätstheorie in philosophischer Bedeutung mit Hinweis auf die Kate-

gorienlehre, von K. Merz. — Naturchronik 1921, von C. Coaz. — Erdbeben im Kanton Graubünden im Jahre 1921, von Alfr. Kreis. — Literatur zur physischen Landeskunde Graubündens 1919/20, von Chr. Tarnuzzer. — Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs, von Herbert K. E. Beger.

11. Luzern

Naturforschende Gesellschaft Luzern

(Gegründet 1855)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. Alfred Theiler; Vizepräsident: Prof. Dr. Hans Bachmann; Kassier: Kreisförster K. v. Moos; Aktuar I: E. Hurter; Aktuar II: E. Siegrist; Beisitzer: Kantonschemiker Dr. E. Schumacher, Seminarlehrer Th. Hool, Dir. F. Ringwald, Dr. med. F. Schwyzer (Kastanienbaum).

Mitglieder. Ehrenmitglieder 13, ordentliche 290; zusammen 303.

Sitzungen und *Vorträge.* Bericht der Naturschutzkommission über die geplante Stauung und Absenkung des Sempachersees. Referenten: Prof. Dr. Hs. Bachmann, A. Schifferli, Dr. Bucher-Heller. — E. Hurter: Leben unserer Stechmücken. — M. Vögeli: Bergbau in prähistorischen Zeiten. — Prof. Alb. Heim: Die Mythen. — Dr. J. F. Müller: Die aufrechte Haltung des Menschen. — Prof. Siedentopf (Jena): Mikrokinematographische Demonstration. — Dr. J. Brun: Stickstoffwasserstoffsäure und ihre Derivate. — Dir. J. Züst: Der Sauerstoff und seine Gewinnung. — Dr. F. Stirnimann: Die Probleme der Säuglingsernährung. — 5. Juni 1922: Generalversammlung in Schwyz. Prof. Dr. Hs. Bachmann: Das Formproblem in der Natur.

Publikation. „Mitteilungen", Band 8, 1921, enthaltend: I. Geschäftlicher Teil: Jahresberichte 1915—1921; Verzeichnis der eingelaufenen Literatur; Mitgliederverzeichnis. II. Abhandlungen. H. Bachmann: Beiträge zur Algenflora des Süsswassers von Westgrönland (vgl. Bericht der Kommission für das Naturwissenschaftliche Reisestipendium in diesem Band, S. 78). — Leo Eder: Zur Gastropodenfauna Unterwaldens. — J. Stalder: Der rechtliche Schutz der Alpenpflanzen, Naturdenkmäler und Naturschönheiten.

12. Neuchâtel

Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

(Fondée en 1832)

Comité pour l'exercice 1922/23. Président: Th. Delachaux; vice-président: E. Argand; secrétaire: P. Konrad; trésorier: A. Bützberger; assesseurs: A. Mathey-Dupraz, A. Berthoud, G. Juvet; bibliothécaire-archiviste: O. Fuhrmann; secrétaire-rédacteur du „Bulletin": M. Weber.

Membres actifs 318; membres honoraires 18. Cotisation annuelle 8 fr. pour les membres internes et 5 fr. pour les externes. Nombre de séances 13.

Travaux et communications. E. Mühlestein: Les actions de rayons corpusculaires sur la plaque photographique. — Th. Delachaux: Helgoland, l'île, son histoire, ses habitants. — A. Monard: Une nouvelle espèce de rotateur (Floscularia epizootica). — La flore des îles de Sylt et Helgoland. — La faune de la Motte (lac de Neuchâtel). — O. Fuhrmann: Helgoland, sa station biologique et son rôle dans la pêche de la mer du Nord. — Un cas intéressant de parasitologie humaine. — A. Mathey-Dupraz: Les grèves de Roscoff. — A. Berthoud: La constitution de la matière et des atomes. — H. de Pury: Nouvelles recherches sur „l'activation" des principes végétaux. — Le virus filtrant de la fièvre aphteuse. — Ch. Godet et H. Spinner: La flore des environs des Verrières. — J. Bær: Les vitamines et leur rôle dans la nutrition. — G. Juvet: A propos du principe de relativité. — Dr Brandt: Abraham Gagnebin et le Grand Haller. — P. Konrad: Nos champignons vénéneux. — Ch. Borel: Les difficultés de la conduite d'un avion.

Publication. „Bulletin", tome 46, contenant: 1° Les rapports présidentiels pour 1920 et 1921. 2° Les mémoires suivants: Eug. Mayor: Notes mycologiques; H. de Pury: Au sujet des virus filtrants; Quelques faits extraordinaires constatés et vérifiés à propos de la fièvre aphteuse; Gustave Juvet: Les formules de Frenet dans un espace généralisé de Weyl; A. Monard: Une nouvelle espèce de Rotateur: Floscularia epizootica nov. spec.; Samuel de Perrot: Données hydrologiques dans le canton de Neuchâtel de 1914—1921. 3° Les procès-verbaux des séances de novembre 1920 à janvier 1922, ainsi que les comptes des exercices 1920 et 1921 et le nouveau Règlement du Prix de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles.

13. Schaffhausen

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

(Gegründet 1819 oder 1823)

Vorstand. Präsident: Dr. B. Peyer; Vize-Präsident: Dr. J. W. Fehlmann; Kassier: H. Pfæhler-Ziegler, Apotheker †, neu Dr. med. Th. Vogelsanger; Aktuar: G. Kummer; Beisitzer: Dr. Jul. Gysel, Prof. J. Meister.

Ehrenmitglieder 4, ordentliche Mitglieder 190.

Jahresbeitrag Fr. 5, für Inhaber der Lesemappe Fr. 7. Zahl der Veranstaltungen: 8.

Veranstaltungen. Geologische Exkursion auf den Reiath, Leiter: J. Hübscher. — A. Uehlinger: Ueber den Knospenbau, die Sprossarten und die Frage der Periodizität bei der Buche; G. Kummer: Floristische Neufunde im Kanton Schaffhausen. — B. Im Hof, Ing.: Allgemeines über Wasserversorgungen; H. Käser, Ing.: Die Wasserversorgung der Stadt Schaffhausen. Oeffentliche Veranstaltung in Verbindung mit dem Ingenieur- und Architektenverein Schaffhausen. —

Dr. R. Hiltbrunner: Gibt es Parallele? — Prof. J. Meister: Die Trinkwasserverhältnisse im Kanton Schaffhausen; Dr. E. Müller: Die chemische und bakteriologische Untersuchung des Trinkwassers. Zweite öffentliche Veranstaltung in Verbindung mit dem Ingenieur- und Architektenverein Schaffhausen. — Dr. med. Herm. Peyer: Die Schilddrüse und ihre Erkrankung. — Dr. med. Herm. Peyer: Wie kann die Schweiz kropffrei gemacht werden? Oeffentlicher Vortrag in Verbindung mit der kantonalen Aerztegesellschaft. — Prof. J. Meister: Salzbohrungen im Kanton Schaffhausen.

Publikation. Heft 1 der „Mitteilungen", enthaltend: 1. Sitzungsberichte; 2. Nekrolog † Herm. Pfaehler-Ziegler, von Prof. Dr. J. W. Fehlmann; 3. Schmetterlingsfauna des Kantons Schaffhausen (1. Teil), von Herm. Pfaehler-Ziegler; 4. Beiträge zur Flora des Kantons Schaffhausen, von G. Kummer.

14. Solothurn

Naturforschende Gesellschaft Solothurn

(Gegründet 1823)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. K. Liechtenhan; Vizepräsident: Dr. A. Küng, Chemiker; Kassier: Leo Walker, Kaufmann; Aktuar: Prof. Dr. A. Kaufmann; Beisitzer: Prof. Dr. J. Bloch; A. Blumenthal, Apotheker; Prof. J. Enz; Dr. L. Greppin, Direktor; Dr. A. Pfähler, Apotheker; Dr. R. Probst, Arzt; G. Hafner, Werkmeister.

Ehrenmitglieder 13; ordentliche Mitglieder 225.

Jahresbeitrag Fr. 5. Zahl der Sitzungen 13.

Vorträge und Mitteilungen. Dr. J. Jeanneret, Zahnarzt: Zahnkaries und Zivilisation. — E. Wyss, Gartenbaugeschäft: Demonstration einer Chrysanthemenpflanze mit Knospenvariation. — Prof. Dr. A. Kaufmann: Über die Planetenkonstellationen Ende November 1921. — Dr. M. Brosi: Über die Juraflora. — Dr. med. Herzog, Arzt: Mitteilung über das Nidelnloch. — Arnold Schnyder, Landwirtschaftslehrer: Einiges zur Kenntnis des Bodens und seiner für den Pflanzenwuchs wichtigen Eigenschaften. — Walter Zschokke, Aarau: Das optische Glas, seine Geschichte, seine Erzeugung und seine Eigenschaften. — Dr. med. F. Schubiger, Arzt: Neuere Apparate zur Untersuchung des Ohres und der Halsorgane. — Dr. R. Probst, Arzt: Mitteilung über Thellungia, eine neue Gräsergattung. — Prof. Dr. A. Kaufmann: Einsteins Relativitätstheorie und die Astronomie. — Ingenieur Monteil: Über die Verwertung von Kohle und Wasserkraft. — Dr. M. Oettli, Lausanne: Moderne Vererbungslehre und praktische Folgerungen daraus. — Dr. med. A. Reinhart, Arzt: Diagnostische Bedeutung der Röntgenstrahlen für die innere Medizin. — A. Blumenthal, Apotheker: Einige Volksheilmittel aus Turkestan. — G. Hafner: Die Vögel und ihre Heimat. — Stadtgeometer Benteli: Das Vermessungswesen im Kriegsdienst.

Exkursion. Besuch der Konservenfabrik Lenzburg.

15. St. Gallen

Naturwissenschaftliche Gesellschaft

(Gegründet 1819)

Vorstand. Präsident: Dr. H. Rehsteiner; Vizepräsident: Prof. Dr. P. Vogler; Protokollierender Aktuar: Oskar Frey, Reallehrer; korrespondierender Aktuar: Dr. H. Hauri, Fachlehrer; Bibliothekar: Dr. E. Bächler, Museumsvorstand; Kassier: Friedr. Saxer, Reallehrer; Beisitzer: Prof. G. Allenspach; Dr. med. W. Bigler; Dr. med. Max Hausmann; E. Hohl-Sonderegger, Elektrotechniker; Heinrich Zogg.

Mitgliederbestand am 30. Juni 1922: 570, wovon 15 Ehren-, 18 lebenslängliche, 516 ordentliche, 21 beitragsfreie Mitglieder.

Jahresbeitrag für Stadteinwohner Fr. 10, für Auswärtige Fr. 5.

Im Berichtsjahre (1. Juli 1921 bis 30. Juni 1922): 15 allgemeine Sitzungen, 7 Referierabende, 4 Exkursionen. Durchschnittliche Besucherzahl der allgemeinen Sitzungen 160.

Vorträge. Prof. G. Allenspach: Von der Seidenraupe zum Seidenekleid. — Telegraphendirektor E. Weber: Die technischen Einrichtungen der Telephonzentrale und des Telegraphenbureaus St. Gallen. — Dr. H. Hauri, Fachlehrer: Die Abstammung des Menschen und seine Stellung in der Natur. — Prof. Dr. Th. Herzog, München: Aus Natur und Wirtschaftsleben Ostboliviens. — Dr. med. A. Schirmer: Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Erkennung von Krankheiten. — Dr. Hans Morgenthaler, Zürich: Reisebilder aus dem siamesischen Urwald. — Pfarrer Hoffmann, St. Moritz: Im Kampf um das Engadiner Kleinod (Silsersee). — S. G. Moser, Zürich: Das neue Farbenphotographie-Verfahren „Uvachromie". — Prof. Dr. Vogler: Die Pflanze als Bautechniker. — Dr. Braun-Blanquet, Zürich: Reisebilder aus dem marokkanischen Atlas. — Prof. Dr. Inhelder, Rorschach: Das Tierleben im Golf von Neapel. — Frau Dr. Marie Brockmann-Jerosch, Zürich: Quer durch Jamaika. — Dr. med. W. Bigler: Neue Wege psychologischer Erkenntnis. — Professor Dr. Jovanovits: Neue optische Untersuchungsmethoden für Faserstoffe. — Dr. Eugster, Geolog, Speicher: Eine Urwaldreise in Columbien.

Referate. Dr. med. Max Hausmann: Mikromethoden zur Blutuntersuchung nach Bang. — Dr. H. Rehsteiner und Prof. G. Allenspach: Mitteilungen über die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. — Dr. med. L. Bossart: Über die Wirkung der Hochfrequenzströme auf den menschlichen Körper. — J. Müller-Rutz: Über die beiden Herbstwicklerarten Acalla hastiana und hippophaëana, unsere variabelsten Schmetterlinge. — Dr. med. W. Gröbly: Über die Bedeutung der Zellkernstoffe (Nucleoprotëide) für das normale und pathologische Wachstum. — Dr. med. J. Hartmann: Das Rudolf Arndtsche Gesetz von der Wirkung kleiner und grosser Reizstärken (Biologisches Grundgesetz). — Prof. Dr. A. Oppliger: Die Relativitätstheorie, 2. Teil (Allgemeine Relativitätstheorie).

Exkursionen. Naturschutzgebiet Altrhein unter Führung von Dr. Rehsteiner und Dr. Kobler. — Waldexkursion über den Rorschacherberg zum Fünfländerblick mit Erläuterungen durch Bezirksförster Steiger. — Besichtigung der technischen Einrichtungen der Telephonzentrale und des Telegraphenbureaus St. Gallen mit Erklärungen von Telegraphendirektor E. Weber und Telephonchef K. Baumann. — Besuch der Gerberei Staerkle A.-G. in Gossau mit Erläuterungen durch Hermann Staerkle jun.

Publikationen. „Jahrbuch", 57. Band, Vereinsjahre 1920 und 1921, enthaltend im I. Teil, 158 Seiten: H. Rehsteiner, Jahresbericht über das 102. Vereinsjahr 1920. — Emil Bächler: Das Drachenloch ob Vättis im Taminatale, 2445 m ü. M., und seine Bedeutung als paläontologische Fundstätte und prähistorische Niederlassung aus der Altsteinzeit (Paläolithikum) im Schweizerlande; im zweiten Teil, 351 Seiten: Reinhold Bolleter: Vegetationsstudien aus dem Weisstannental. — Emil Nüesch: Die schwarzsporigen Blätterpilze der Kantone St. Gallen und Appenzell. — Margrit Vogt: Pflanzengeographische Studien im Obertoggenburg. — Margrit Vogt: Bryophyten aus dem Toggenburg und der Umgebung von Wil. — Jos. Braun-Blanquet: Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage.

16. Thun

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Thun

(Gegründet 1919)

Vorstand. Präsident: Dr. phil. P. Beck, Schulvorsteher; Vizepräsident: Dr. med. M. von Morlot, Arzt; Sekretär: Dr. phil. W. Müller, Prog.-Lehrer; Kassier: C. Kürsteiner, Apotheker; Beisitzer: W. Fyg, Ingenieur R. Meyer und Lehrer F. Wuillemin, alle in Thun.

91 Mitglieder (auf 24. August 1922).

17. Thurgau

Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

(Gegründet 1854)

Vorstand. Präsident: Prof. H. Wegelin; Vizepräsident: Dr. Tanner; Aktuar: Prof. K. Decker; Kassier: Hans Kappeler; Beisitzer: Zahnarzt Brodtbeck, Dr. Leisi, Sek.-Lehrer Osterwalder, Apotheker Schilt, Kulturingenieur Weber.

Ehrenmitglieder 10, ordentliche Mitglieder 220, Jahresbeitrag Fr. 7, für die Mitglieder des Lesezirkels Fr. 10.

Vorträge. Alfred Kaiser, Arbon: Mitteilungen und Vorweisung naturwissenschaftlicher Notizen über den Sinai. — Hermann Jahn: Der Planet Mars und seine Monde. — H. Wegelin: Blühende Früchte, eine Merkwürdigkeit bei den Kaktusgewächsen. — Kulturingenieur Weber: Grundwasserströme im Thurgau. — Dr. Günthart: Vererbung im Pflanzen- und Tierreich, und beim Menschen. — Lehrer Stierlin: Der Dachs. — Dr. Walder: Über die Tätigkeit Dr. Albert Schweitzers im französischen

Kongo. — Prof. Jakob Keller: Lebens- und Sterbensstatistik als Grundlage der Lebensversicherung.

Publikationen. „Mitteilungen", Heft 24, enthaltend: Alfred Kaiser, Die Sinaiwüste. — O. Nägeli, Zur Flora von Diessenhofen und zur Erinnerung an Friedrich Brunner, Apotheker † 1898, und Dr. med. Hans Brunner in Diessenhofen, † 1920. — Grete Josephy, Die Flora des Hudelmooses. Eine ökologische Studie. — H. Wegelin, Blühende Früchte. — O. Schlaginhaufen, Alamannenknochen von Rheinklingen. — Stierlin, Die Einbürgerung des Fasans im Thurgau. — H. Wegelin, Hirschfund im Lauchetal. — H. Wegelin, Die Milbenfauna von Diessenhofen. — J. Engeli, Volksnamen für die Tierwelt des Untersees. — H. Wegelin, Das Pfeilkraut im Sommer 1921. — H. Wegelin, Monsunartige Winde am Bodensee. — E. Geiger, Erratische Blöcke in der Umgebung von Hüttwilen. Ausserdem Nekrologe auf Dr. Hans Brunner †, von C. Brunner und auf Dr. Alfr. Debrunner-Albrecht †, von H. Walder; ferner Auszüge aus den Protokollen der Jahresversammlungen in Frauenfeld und in Arbon. — Mitgliederverzeichnis. — Statuten. — Reglement für die „Mitteilungen."

18. Ticino

Società Ticinese di Scienze Naturali

(Fondata nel 1903)

Comitato pel 1921—23. Presidente: Emilio Balli, Locarno; Vicepresidente: Prof. Dott. Mario Jäggli; Segretario: Prof. P. De Giorgi; Cassiere: Prof. Fulvio Bolla; Membri: Prof. Dott. Giov. Ferri; Dott. A. Bettelini e Dott. A. Verda.

Soci onorari 2; soci effettivi 113. Tassa fr. 6.

Assemblea sociale 18 dicembre 1921 a Lugano. — Letture: Prof. A. Ferrari: Di alcuni fatti di morfologia glaciale nella regione Locarnese, ecc.; La zona di deltazione della Maggia nella geografia della circolazione. — Giulio Alliata: Critica ai principi di Relatività d'Einstein.

Altra assemblea il 25 giugno 1922 a Piotta, con spiegazioni del prof. Bertolani Giorgio, sulla utilizzazione delle acque del Ritom, e visita all'officina centrale di Piotta.

Pubblicazione. „Bollettino" Anno XVI, 1921, contiene: Atti della Società, verbali, bilanci, elenco soci, conti, necrologio Prof. Taramelli. — Comunicazioni: G. Alliata, Critica alle teorie di Einstein. — Etere, calore, gravitazione. — L. G. Du Pasquier: „Verstand contra Relativität" von G. Alliata. — F. Bolla: Nota critica sulla conferenza Alliata. — F. Bolla: Bibliografia sulla teoria d'Einstein. — Giov. Ferri: Le vicende meteorologiche del 1921. — P. A. De Giorgi: Contributo all'indagine geologica del Locarnese. — A. Ferrari: Di alcuni fatti di morfologia glaciale nel Locarnese e della loro interpretazione. — M. Jäggli: II° contributo alla briologia ticinese. — Bibliografia e notizie. — G. Gemetti e M. Jäggli: Recensioni di opere geologiche e botaniche. — M. Jäggli: Ricordi del Dott. H. Christ su Alberto Franzoni.

Fu distribuito a tutti i soci una copia di „Dott. Mario Jäggli: Il Delta della Maggia e la sua vegetazione".

19. Uri

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri

(Gegründet 1911)

Vorstand. Präsident: Dr. P. B. Huber, Rektor, Altdorf; Aktuar: Prof. J. Brülisauer, Altdorf; Quästor: Fritz Iten, Fabrikant, Flüelen; Beisitzer: Jos. Schmid, Apotheker, Altdorf und Cl. Dahinden, Betr.-Chef d. E. W. A.

Mitglieder 38. — Mitgliederbeitrag Fr. 5. — Sitzungen 3.

Vorträge. 1. Max Ochslin, Forstadjunkt: Der Urnerwald, seine Ausdehnung und Ausnutzung. — 2. Franz Furrer, Pfr.: Das Wäggitaler-Werk, das Wäggital und seine Bewohner. — 3. Dr. P. B. Huber, Meteorologie und Wetterprognose.

Veranstaltung von 4 öffentlichen Lichtbildervorträgen über 1. Vulkane und Erdbeben (2 Vorträge). — 2. Meeresforschung und Meeresleben (2 Vorträge) gehalten von Prof. Gottfried Richen, Feldkirch.

20. Valais

La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences Naturelles

(Fondée en 1861)

Comité pour 1921/22. Président: Chanoine Besse; vice-président: Dr J. Amann; secrétaire: Ad. de Werra; caissier: Emmanuel de Ried matten; bibliothécaire: Dr Leo Meyr.

Commission pour le Bulletin: Dr H. Jaccard †, M. Besse, Dr E. Wilczek, Ls. Henchoz, Marius Nicollier, Ignace Marietan.

La société compte 245 membres, dont 11 honoraires. La cotisation est de 4 fr.

Elle a tenu sa réunion de 1921 le 2 août, aux Mayens de Sion. Elle fut suivie d'une exploration scientifique dans les vallées de Nendaz et de Bagnes.

Communications scientifiques. Dr J. Amann: L'âge de la terre; Dr R. Chodat: La neige peut-elle nourrir des plantes; Dr E. Wilczek: Survivance de jouets archaïques; Ad. de Werra: Les forces motrices de la Printze supérieure; Ph. Farquet: les variétés du Polypodium vulgare; E. Buhrer: Sécheresse de l'hiver 1920—1921

Publications. „Bulletin de la Murithienne", fasc. XLI, paru en décembre 1921, 114 pages, contient: Rapports présidentiels 1917—1920. — Comptes rendus des réunions à Sion et à Brigue. — J. Braun-Blanquet et A. Thellung, Des observations sur la végétation et la flore des environs de Zermatt. — A. Thellung: Was ist der „Mons Stock" Hallers und der übrigen alten Schweizer Botaniker? — P. Cruchet: Herborisation mycologique à Montorge et au Sanetsch. — E. Mayor et P. Cruchet: Herborisation mycologique à l'Eggishorn, Belalp et Brigue. — G. Beauverd: Les Typha des marais de Riddes et nouveautés de la flore du Valais. — I. Marietan: Quelques stations nouvelles pour la flore valaisanne. — Dr H. Christ: La terrasse de Montana sous l'aspect de l'automne. — P. Bourban: Mex et ses bêtes sauvages en 1634. — Notes nécrologiques (avec portraits): Emile Burnat (1828—1920) par Fr. Cavillier; le chanoine Pierre Bourban (1854—1920) par I. Marietan.

21. Vaud

Société Vaudoise des Sciences Naturelles

(Fondée en 1815)

Comité pour 1922. Président: Arthur Maillefer; vice-président: Pierre Th. Dufour; membres: André Engel, Albert Perrier, Paul Jomini, R. Jolimay, secrétaire.

10 membres émérites; 49 membres honoraires; 303 membres effectifs; 17 en congé.

Communications présentées de juillet 1921 à juillet 1922. Amann, J.: Sur une application du calcul des probabilités aux sciences biologiques expérimentales. — Jaccard, P.: La chorologie sélective et sa signification pour la sociologie végétale. — André, E. (Genève): Les omblières du Léman. — Bruderer, W.: Tectonique et stratigraphie du versant septentrional du massif de l'Aar. — Bührer, Ch.: La pluie à Montreux. — Chappuis, Samuel: Le Grand Hydrophile brun et présentation des Mantes religieuses trouvées à Ollon. — Dufour, Pierre Th.: La période de sécheresse exceptionnelle d'octobre 1920 à décembre 1921 et sa répercussion sur l'alimentation en eau de la région de Lausanne (projections). — Dumas, G.: Présentation d'un modèle relatif au plan projectif. — Faes et Staechlin: Le développement du coitre de la vigne (maladie de la grêle). — Feuilletau de Bruyn: Origine des récifs coralliens. — Jacot-Guillarmod, J.: Les fouilles de l'abri sous roche et de la Grotte des Dentaux. Le crâne de Brockenhill. — Dr. Jeanneret, L.: La tuberculose et la chaux (avec démonstration). — Lugeon, Jean: Les oscillations hertziennes et la ionisation de l'atmosphère du Léman. — Maillefer, Arthur: Variations des cygnes du Léman. Vagues du Léman. Modification de l'Equisetum hiemale par la culture. — Maillefer, A. et Rieser, Dolf: Une mutation unifoliolée de Phaseolus multiflorus. — Maillard, L.: Le mouvement quasi newtonien et la gravitation. — Mayor, Eug.: Urédinée nouvelle. — Messerli, Fr. Dr: Où en est la question du goitre endémique. — Meylan, L.: Présentation d'une rose verte. — Mercanton, P.-L.: A propos de la sécheresse 1920—1921. Dispositif pour démontrer l'isostasie. L'avion au service de la glaciologie. — Meylan, Ch.: Contribution à la connaissance des lichens du Jura. — Moreillon, M.: L'évaporation à Montcherand. — Murisier, P.: L'écrevisse dans les eaux vaudoises en 1917. — Perrier, A.: Un microscope de l'électricité: La lampe à trois électrodes, causeries accompagnées d'expériences. — Tauxe, F.: Les pseudo-pilotis du Lac de Joux. — Tonduz, B.: La statistique des vins. Démonstrations de projections épiscopiques et microscopiques. — Wilczeck, E.: Le Jubilé de l'Académie de Savoie. Présentations de jouets valaisans reçus du chanoine I. Mariétan. Présentation d'un catalogue de Diatomées suisses de la collection de M. Jules Courvoisier. Jouets d'enfants et répartition ancienne des races de bétail. Les tulipes valaisannes.

Publications. I. „Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles", vol. 54, nos 200 à 205. Sommaire du no 200 (paru le 16 sep-

tembre 1921): Engel, André: L'évolution des méthodes de localisation et d'extraction des projectiles de guerre. — Blanc, Henri: A propos des phénomènes de polyembryonie. — Emery, C.: Le genre Polyrhachis. Classification; espèces nouvelles ou critiques. — Barbey, A.: Contribution à l'étude des Cérambycides xylophages, Aegosoma scabricorne Scop. — Chavannes, Emile-F.: Documentation et classification. — Biermann, Charles: Les collections géographiques de l'Université de Lausanne. — Amann, J.: Nouvelles additions et rectifications à la Flore des Mousses de la Suisse. — Bornand, Marcel: L'empoisonnement des poissons par le chlorure de chaux. Sa caractérisation. — Amann, J.: Examen de bois silicifiés; une mousse intéressante du lac de Neuchâtel. — Jacot-Guillarmod, J.: Bois silicifiés. — Mercanton, P.-L.: Baisse extraordinaire du niveau du Léman. L'éclipse de soleil du 8 avril 1921. Application de la vision stéréoscopique au contrôle des glaciers. — Lugeon, Maurice: Evaluation approximative d'un temps géologique. — Santschi, Dr F.: Ponerinae, Dorylinae et quelques autres formicides néotropiques. — Mercanton, P.-L.: Maladie de l'étain. — Bieler-Chatelan, Th.: Floraison hivernale d'aubépine. — Cruchet, Denis: Les champignons saprophytes du Geranium Robertianum Lin. — Oulianof, N.: Un nouveau dispositif pour l'emploi de la lumière convergente dans les microscopiques polarisants. — Mercanton, P.-L.: Araignées cavernicoles des Mines de sel de Bex. — L'enneigement et les variations des glaciers en 1920. — Morton, W.: Notes sur Ctenyza (fodiens) Sauvagesi, la Mygale de Corse. — Lugeon, Maurice: Echantillon de Bergschlæger provenant du tunnel en construction des forces motrices d'Amsteg, dans le canton d'Uri. — Jacot-Guillarmod, J.: Superstitions chinoises. — Sommaire du n° 201 (paru le 15 novembre 1921): Murisier, P.: A propos d'une poule gynandromorphe. — Forel, A.: Quelques fourmis des environs de Quito (Ecuador). — Maillefer, Arthur: Rencontres de vagues dues à des vents différents sur le Léman. — Sommaire du n° 202 (paru le 15 décembre 1921): Maillefer, Arthur: Observations physiologiques et anatomiques sur „Equisetum hiemale". — Maillefer, Arthur: Variations des cygnes du Léman. — Feuilleteau de Bruyn, W.: L'origine des récifs coralligènes. — Wilczeck, E.: Jouets archaïques du Val d'Illiez. — Sommaire du n° 203 (paru le 15 janvier 1922): Murisier, P.: L'écrevisse dans les eaux vaudoises en 1917. — Jacot-Guillarmod, J.: Les Grottes des Dentaux. — Forel, Aug.: Remarques sur „C. Emery, Hymenoptera Fam. Formicidae" dans „Genera insectorum" de P. Wytsman. — Jacot-Guillarmod, J.: Le crâne de Brokenhill. — Bruderer, Willy: Sur la tectonique et la stratigraphie du nord septentrional du massif de l'Aar. — Sommaire du n° 204 (paru le 15 février—15 mars 1922): Maillard, Louis: Mise au point des hypothèses cosmogoniques nébulaires. Le mouvement quasi newtonien et la gravitation. — Buhrer, Ch.: La hauteur moyenne de la pluie à Montreux. — Jaccard, Paul: Nombre et dimensions des rayons médullaires chez Ailanthus glandulosa. — Mayor, Eug.: Un Uromyces nouveau récolté dans le Jura vaudois. — Amann, J.: Une application du calcul

des probabilités aux statistiques des sciences biologiques expérimentales. — André, Emile: Les Omblières du Léman. — Mercanton, P.-L.: Présentation des photographies des glaciers de Dollfus-Ausset, 1850. — Meylan, C.: Contribution à la connaissance des lichens du Jura. — Chauveaud, Gustave: La constitution des plantes vasculaires révélée par leur ontogénie (par A. Dauphiné). — Mercanton, P.-L.: Matériel de démonstration illustrant la notion d'Isostasie. Application de l'avion à la glaciologie. Fréquence absolue des vents à Lausanne en 1921. — Bilan au 31 décembre 1921. — Don à la Bibliothèque. — Sommaire du n° 205 (paru le 15 juillet 1922): Girardin, Paul: Charles Knapp, géographe neuchâtelois. — Meylan, O.: La vague de froid et l'oie rieuse. — Horwitz, L.: Notices préalpines. — Bonjour, Dr: Le cœur et l'âme. — Pillichody, A.: Bas-fonds exposés aux gelées. La sèche des Amburnex. — Mercanton, P.-L.: Les glaciers et l'enneigement des Alpes suisses en 1921. — Hasler, A., Mayor, Eug. et Cruchet, P.: Contribution à l'étude des Urédinées. — Santschi, Dr F.: Myrmicines, Dolichodérines et autres formicides néotropiques. — Tonduz, P.: Résultats de la statistique analytique des vins vaudois en 1920. — Règlement pour la Fondation Louis Agassiz. — Règlement pour la Fondation François A. Forel.

II. „Mémoires de la Soc. Vaud. des Sciences Naturelles", n° 1: Jules Amann: Les mousses du vignoble de Lavaux. — N° 2: P. Jaccard: La chorologie sélective et sa signification pour la sociologie végétale.

22. Winterthur

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur

(Gegründet 1884)

Vorstand. Präsident und Redaktor der „Mitteilungen": Prof. Dr. Jul. Weber; Aktuar: Prof. Dr. Eugen Hess; Quästor: Dr. H. Fischli; Bibliothekare: Prof. Dr. E. Seiler und Dr. E. Würgler; Beisitzer: Dr. Hans Bær, Kantons-Tierarzt, Dr. med. Otto Roth.

Mitglieder 113, davon 5 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 12.

Vorträge. Prof. Dr. H. Weyl, Zürich: Die Einsteinsche Relativitätstheorie. — S. G. Moser: Ueber das neue Farbenphotographie-Verfahren „Uvachromie". — Dr. J. Jakob, Zürich: Allgemeines über den Vulkanismus mit besonderer Berücksichtigung der Vulkane Italiens. — Dr. Albert Schmid: Einiges über fremdländische Drogen und moderne Arzneimittel. — Alfred Büchi, Ing.: Wärme und Arbeit. — A. Mosser, Ing., Zürich: Ueber Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung des Erdöls. — Prof. Dr. G. Geilinger: Flugjahre und Fluggebiete des Maikäfers.

Exkursion. Besuch des chemischen Laboratoriums der Stadt Zürich; Führung von Stadtchemiker Rieter.

23. Zürich

Naturforschende Gesellschaft in Zürich

(Gegründet 1746)

Vorstand für 1920/22. Präsident: Prof. Dr. W. Frei; Vizepräsident: Prof. Dr. A. de Quervain; Sekretär: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen; Quästor: Dr. M. Baumann; Redaktor: Prof. Dr. Hans Schinz; Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek: Prof. Dr. M. Rikli; Beisitzer: Prof. Dr. E. Bosshard, Dr. A. Kienast, Dr. E. Rübel.

Vorstand für 1922/24. Präsident: Prof. Dr. Alfred de Quervain; Vizepräsident: Prof. Dr. Karl Hescheler; Sekretär: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen; Quästor: Dr. Moritz Baumann-Naef; Redaktor: Prof. Dr. Hans Schinz; Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek: Prof. Dr. Martin Rikli; Vertreter im Senat der S. N. G.: Prof. Dr. Walter Frei; Stellvertreter: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen; Beisitzer: Prof. Dr. Emil Bosshard, Priv.-Doz. Dr. A. Kienast, Priv.-Doz. Dr. E. Rübel.

Mitgliederbestand am 29. Mai 1922: 550, wovon 9 Ehrenmitglieder, 4 korrespondierende, 515 ordentliche und 22 freie ausländische Mitglieder. 245 Mitglieder sind zugleich Mitglieder der S. N. G. Jahresbeitrag Fr. 20 (Fr. 7). Im Berichtsjahre fanden 11 Sitzungen (von durchschnittlich 104 Personen besucht) und eine Exkursion statt.

Vorträge. 1. Prof. Dr. H. E. Fierz: Reisen durch einige Industriegebiete Amerikas. — 2. Prof. Dr. Albert Heim: Die Mythen. — 3. Priv.-Doz. Dr. Ernst Waser: Fleischbrühe und Fleischextrakt. — 4. Prof. Dr. R. Eder: Natürliche und künstliche Riechstoffe. — 5. Priv.-Doz. Dr. K. Meissner: Die Gesetze der Wärmestrahlung und ihre Anwendung auf die Leuchttechnik. — 6. Prof. Dr. W. Silberschmidt: Vererbung und Krankheit. — 7. Prof. Dr. Alfred Ernst: Chromosomenzahl und Rassenbildung. — 8. Priv.-Doz. Dr. E. Rothlin: Die Kolloide und ihre Bedeutung für die Biologie. — 9. Dr. Paul Schläpfer: Über Fortschritte auf dem Gebiete der Brennstofforschung und Brennstofftechnik. — 10. Prof. Dr. Walter Hess: Über Zahnkaries. — 11. Prof. Dr. P. Niggli: Die Struktur der Kristalle und ihre Erforschung.

Exkursion. Besichtigung der Rosshaarspinnerei Isler & Cie. in Pfäffikon mit Erläuterung durch die Chefs der Firma und Dr. W. Pfenninger. Besuch des Kastells Irgenhausen unter Führung von Dr. Viollier. Fahrt ins Ried von Robenhausen, dort wissenschaftliche Mitteilungen von Dr. Viollier, Dr. Braun und Dr. Rollier.

Publikationen. 1. Vierteljahresschrift, 66. Jahrgang 1921 mit 360 und XLVII Seiten, enthaltend folgende Arbeiten: J. Aebly: Versuch einer mathematischen Analyse des zeitlichen Ablaufes der Infektionskrankheiten. — Andreas Speiser: Über die geodätischen Linien auf einem konvexen Körper. — Benno Slotopolsky: Beiträge zur Kenntnis der Verstümmelungs- und Regenerationsvorgänge am Lacertilierschwanze. — J. Strohl: Physiologische Gesichtspunkte in der Tiergeographie. —

A. Fliegner: Der unstetige Vorgang beim Ausströmen der Gase. — M. Rikli: Zur Pflanzengeographie der Carices der Polarregion. — Rudolf Staub: Über den Bau des Monte della Disgrazia. — C. F. Geiser: Zur Erinnerung an Theodor Reye. — Ernst Meissner: Elastische Oberflächenwellen mit Dispersion in einem homogenen Medium. — A. Kiefer: Zum Normalenproblem bei den Flächen zweiten Grades. — A. Tschirch: Besitzt die Pflanze Hormone? — Walter M. Hauser: Osteologische Unterscheidungsmerkmale der schweizerischen Feld- und Alpenhasen. — Hans Schinz und Albert Thellung: I. Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora (XXX); II. Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora (XVIII); Weitere Beiträge zur Nomenklatur der Schweizerflora (VII). — A. Kiefer: Eine Projektionsaufgabe und eine Kugelaufgabe. — M. Rikli: Die arktisch-subarktischen Arten der Gattung Phyllodoce Salisb. — Adolf Naef: Über Bau und Lebensweise der tetrabranchiaten Cephalopoden. — Helen Bodmer: Die Reservestoffe bei einigen anemophylen Pollenarten. — Ferdinand Rudio und Carl Schröter: Notizen zur Schweizerischen Kulturgeschichte (Die Eulerausgabe; Nekrologe: H. Kronauer, H. H. Field, H. T. Abeljanz, R. Escher, H. A. Schwarz). — Schlaginhaufen: Sitzungsberichte von 1921; Mitgliederverzeichnis.

2. Neujahrsblatt 1922, 124. Stück: „Die Mythen“, von Prof. Dr. Albert Heim.

Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(abgeschlossen auf 1. Oktober 1922)

Etat du personnel de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

(établi le 1er octobre 1922)

Lista del personale della Società Elvetica delle Scienze Naturali

(stabilita per il 1° ottobre 1922)

I. Senat der Gesellschaft

A. Amtender Zentralvorstand und frühere Zentralvorstände

Prof. Dr. Ed. Fischer, Präsident, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. Paul Gruner, Vizepräsident, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. E. Hugi, Sekretär, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident der Komm. f. Veröffentlich., Zürich, 1917—1922
Frl. Fanny Custer, Quästorin, Aarau, 1917—1922
Prof. Dr. Rob. Chodat, Genève, 1911—1916
Dr. Fr. Sarasin, Basel, 1905—1910
Prof. Dr. K. F. Geiser, Küsnacht (Zürich), 1899—1904
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich, 1899—1904

B. Präsidenten der Kommissionen

Kommission für Veröffentlichungen:	Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. Chr. Moser, Bern
Euler-Kommission:	Dr. Fr. Sarasin, Basel
Stellvertreter:	Prof. Dr. R. Fueter, Zürich
Schläfli-Kommission:	Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Ernst, Zürich
Schweiz. Geologische Kommission:	Prof. Dr. Alb. Heim, Zürich
Stellvertreter:	vacat
Schweiz. Geotechnische Komm.:	Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. C. Schmidt, Basel
Schweiz. Geodätische Kommission:	Prof. Dr. R. Gautier, Genève
Stellvertreter:	Prof. F. Baeschlin, Zollikon
Schweiz. Hydrobiologische Komm.:	Prof. Dr. Hs. Bachmann, Luzern
Stellvertreter:	Prof. Dr. Fr. Zschokke, Basel
Schweiz. Gletscher-Kommission:	Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich
Schweiz. Kryptogamen-Komm.:	Prof. Dr. A. Ernst, Zürich
Stellvertreter:	Dr. J. Amann, Lausanne
Concil. Bibliograph.-Kommission:	Prof. Dr. K. Hescheler, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne

Naturwissensch. Reisestip.-Komm.:	Prof. Dr. C. Schröter, Zürich
Stellvertreter:	Dr. Fr. Sarasin, Basel
Schweiz. Naturschutz-Kommission:	Dr. P. Sarasin, Basel
Stellvertreter:	Dr. L.-D. Viollier, Vizedirekt., Zürich
Schweiz. Luftelektrische Komm.:	Prof. Dr. A. Gockel, Freiburg
Stellvertreter:	Prof. Dr. P. Gruner, Bern
Schweiz. Pflanzengeogr. Komm.:	Dr. Ed. Rübel, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. C. Schröter, Zürich
Wissenschaftl. Nationalpark-Komm.:	Prof. Dr. C. Schröter, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. R. Chodat, Genève
Komm. der Stiftung Dr. Joachim de Giacomi:	Dr. med. R. La Nicca, Bern
Stellvertreter:	Prof. Dr. H. Fehr, Genf
Komm. für die Forschungsstation Jungfraujoch:	Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich
Stellvertreter:	O. Lütschg, Oberingenieur, Bern

C. Abgeordnete der Zweiggesellschaften

Schweiz. Mathem. Gesellschaft:	Prof. Dr. M. Plancherel, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. L. Crelier, Bern
Schweiz. Physik. Gesellschaft:	Prof. Dr. Ch.-E. Guye, Genève
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel
Schweiz. Geophysik. Gesellschaft:	Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne
Schweiz. Chem. Gesellschaft:	Prof. Dr. F. Fichter, Basel
Stellvertreter:	Prof. Dr. O. Billeter, Neuchâtel
Schweiz. Geolog. Gesellschaft:	Prof. Dr. M. Lugeon, Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. P. Arbenz, Bern
Schweiz. Botan. Gesellschaft:	Dr. J. Briquet, Genève
Stellvertreter:	Prof. Dr. G. Senn, Basel
Schweiz. Zoolog. Gesellschaft:	Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel
Stellvertreter:	Prof. Dr. F. Baumann, Bern
Schweiz. Entomolog. Gesellschaft:	Dr. Th. Steck, Bern
Stellvertreter:	Dr. Arn. Pictet, Genève
Schweiz. Mediz. Biolog Gesellsch.:	Prof. Dr. H. Sahli, Bern
Stellvertreter:	Prof. Dr. E. Hedinger, Zürich
Schweiz. Gesellsch. f. Anthropol. u. Ethnogr.:	Prof. Dr. E. Pittard, Genève
Stellvertreter:	Prof. Dr. O. Schlaginhaufen, Zürich
Schweiz. Paläontolog. Gesellschaft:	Dr. H. G. Stehlin, Basel
Stellvertreter:	Dr. P. Revilliod, Genève
Schweiz. Gesellsch. f. Geschichte d. Medizin u. Naturwissenschaften:	Prof. Dr. G. Senn, Basel
Stellvertreter:	Dr. H. Sigerist, Zürich
Aarg. Naturf. Gesellschaft:	Prof. Dr. P. Steinmann, Aarau
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Hartmann, Aarau

Naturf. Gesellsch. Basel-Stadt:	Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel
Stellvertreter:	Prof. Dr. F. Speiser, Basel
Naturf. Gesellsch. Basel-Land:	Dr. F. Leuthardt, Liestal
Stellvertreter:	W. Schmassmann, Bez.-Lehrer, Liestal
Naturf. Gesellsch. Bern:	Prof. Dr. H. Strasser, Bern
Stellvertreter:	Dr. G. Surbeck, Bern
Naturf. Gesellsch. Davos:	Dr. W. Schibler, Davos-Platz
Stellvertreter:	Dr. O. Suchlandt, Davos-Platz
Soc. Fribourg. des Sciences natur.:	Prof. M. Musy, Fribourg
Stellvertreter:	Prof. P. Girardin, Fribourg
Soc. de Phys. et d'Hist. natur., Genève:	Dr. Alb. Brun, Genève
Stellvertreter:	Prof. Dr. L.-W. Collet, Genève
Institut National Genevois, Section des Sciences mathém. et natur.:	Prof. Dr. E. Steinmann, Genève
Stellvertreter:	Dr. G. Hochreutiner, Genève
Naturf. Gesellsch. Glarus:	Dr. J. Oberholzer, Glarus
Stellvertreter:	Direktor K. Kollmus-Stäger, Glarus
Naturf. Gesellsch. Graubündens:	Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur
Stellvertreter:	Prof. Dr. K. Merz, Chur
Naturf. Gesellsch. Luzern:	Prof. Dr. A. Theiler, Luzern
Stellvertreter:	Direktor F. Ringwald, Luzern
Soc. Neuchât. des Sciences natur.:	Prof. Dr. O. Billeter, Neuchâtel
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Jaquerod, Neuchâtel
Naturf. Gesellsch. Schaffhausen:	Dr. B. Peyer, Priv.-Doz., Schaffhausen
Stellvertreter:	Prof. Dr. W. Fehlmann, Schaffhausen
Naturf. Gesellsch. Solothurn:	Prof. Dr. K. Liechtenhan, Solothurn
Stellvertreter:	Dr. A. Pfähler, Apoth., Solothurn
Naturw. Gesellsch. St. Gallen:	Dr. H. Rehsteiner, St. Gallen
Stellvertreter:	Prof. Dr. P. Vogler, St. Gallen
Naturw. Gesellschaft Thun:	Dr. P. Beck, Thun
Stellvertreter:	Dr. med. M. von Morlot, Thun
Thurg. Naturf. Gesellsch.:	Prof. H. Wegelin, Frauenfeld
Stellvertreter:	Prof. Dr. H. Tanner, Frauenfeld
Società Ticinese di Scienze naturali:	Dr. A. Verda, Lugano
Stellvertreter:	M. Pometta, Ispett. forest., Lugano
Naturf. Gesellsch. Uri:	P. Rektor B. Huber, Altdorf
Stellvertreter:	J. Schmid, Apoth., Altdorf
Soc. Vaud. des Sciences natur.:	Prof. Dr. A. Maillefer, Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. Ch. Linder, Lausanne
Soc. Valais. des Sciences natur.:	Dr. J. Amann, Lausanne
Stellvertreter:	Chanoine M. Besse, Riddes
Naturw. Gesellsch. Winterthur:	Prof. Dr. Jul. Weber, Winterthur
Stellvertreter:	Prof. Dr. Eugen Hess, Winterthur
Naturf. Gesellsch. Zürich:	Prof. Dr. W. Frei, Zollikon
Stellvertreter:	Prof. Dr. O. Schlaginhaufen, Zürich

D. Jahrespräsident von 1922

Prof. Dr. H. Strasser, Bern

E. Delegierte des Bundesrates

alt Nat.-Rat Ch. E. Wild, St. Gallen
alt Nat.-Rat A. Leuba, Buttes (Neuchâtel)
alt Nat.-Rat Dr. F. E. Bühlmann, Grosshöchstetten
Ständerat Dr. G. Keller, Aarau
Nat.-Rat Dr. F. Rothpletz, Bern
Dr. F. Vital, Sekretär des Eidg. Depart. des Innern, Bern

II. Zentralvorstand und Kommissionen der Gesellschaft

1. Zentralvorstand

Bern 1917—1922	Mitglied seit
Prof. Dr. Eduard Fischer, Präsident, Bern	1917
Prof. Dr. Paul Gruner, Vizepräsident, Bern	1917
Prof. Dr. Emil Hugi, Sekretär, Bern	1917
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident der Komm. f. Veröffentlich., Zürich	1907
Frl. Fanny Custer, Quästorin, Aarau	1894

Lausanne 1923—1928	
Prof. Dr. Maur. Lugeon, Präsident, Lausanne	1923
Prof. Dr. Ernest Wilczek, Vizepräsident, Lausanne	1923
Dr. Pierre Dufour, Sekretär, Lausanne	1923
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident der Komm. f. Veröffentlich., Zürich	1907
Frl. Fanny Custer, Quästorin, Aarau	1894

2. Rechnungs-Revisoren

Bern 1919—1922

Prof. Dr. L. Crelier, Bern
Dr. Hs. Flükiger, Bern
Stellvertreter: Dr. Rud. Huber, Bern
Dr. G. Surbeck, Bern

Lausanne 1923—1928

Prof. Dr. Gust. Dumas, Lausanne
Dr. Jules Amann, Lausanne
Stellvertreter: Dr. Henri Faes, Directeur de la Station viticole, Lausanne
Marius Nicollier, Syndic du Châtelard-Montreux

3. Jahresvorstand von 1922

Prof. Dr. H. Strasser, Präsident
Prof. Dr. P. Arbenz, 1. Vizepräsident
Prof. Dr. W. Rytz, 2. Vizepräsident
Dr. G. Surbeck, Sekretär

Dr. B. Studer, Präsident des Finanzkomitees
Prof. Dr. K. Arnd, Präsident des Empfangs- und Quartierkomitees
Prof. Dr. L. Crelier, Präsident des Wirtschaftskomitees
Dr. H. Rothenbühler, Präsident des Presse- und Drucksachenkomitees

4. Jahrespräsident von 1923

Chanoine Maur. Besse, curé, Riddes (Valais)

5. Kommissionen der Gesellschaft

	Erstmals gewählt
Dr. Th. Steck, Bibliothekar, Bern	1896
Dr. G. von Büren, Archivar, Bern	1922

a) Kommission für Veröffentlichungen

Prof. Dr. Hans Schinz. Präsident seit 1907, Zürich	1902
Prof. Dr. Chr. Moser, Vizepräsident, Bern	1902
Dr. H.-G. Stehlin, Sekretär, Basel	1908
Prof. Dr. Adr. Jaquerod, Neuchâtel	1917
Prof. Dr. Eug. Pittard, Genève	1919
Prof. Dr. J. Strohl, Zürich	1920
Dr. Alph. Jeannet, Neuchâtel	1922

b) Euler-Kommission

Dr. Fr. Sarasin, Präsident, Basel	1912
Prof. Dr. R. Fueter, Vizepräsident und Sekretär, Zürich	1908
Prof. Dr. R. Gautier, Genève	1907
Prof. Dr. Chr. Moser, Bern	1907
Prof. Dr. Ferd. Rudio, Zürich	1907
Prof. Dr. M. Grossmann, Zürich	1912
Prof. Dr. Ls.-Gust. Du Pasquier, Neuchâtel	1912
Prof. Dr. A.-L. Bernoulli, Basel	1916
Prof. Dr. Gust. Dumas, Lausanne	1919
Prof. Dr. M. Plancherel, Zürich	1920
Prof. Dr. A. Speiser, Zürich	1922

Finanzausschuss der Euler-Kommission

Dr. Fr. Sarasin, Präsident, Basel	1912
Ed. His-Schlumberger, Schatzmeister, Basel	1909
Prof. Dr. A.-L. Bernoulli, Basel	1916

Redaktionskommission der Euler-Werke

Prof. Dr. Ferd. Rudio, Generalredaktor, Zürich	1909
Prof. Dr. A. Krazer, Karlsruhe	1909
Prof. Dr. Ls.-Gust. Du Pasquier, Neuchâtel	1920
Prof. Dr. A. Speiser, Zürich	1920

c) Kommission für die Schläfli-Stiftung

Prof. Dr. H. Blanc, Präsident seit 1910, Lausanne	1894
Prof. Dr. A. Heim, Zürich	1886

	Erstmals gewählt
Prof. Dr. A. Ernst, Zürich	1913
Prof. Dr. E. Briner, Genève	1922
Dr. H. G. Stehlin, Basel	1922

d) Geologische Kommission

Prof. Dr. A. Heim, Präsident, Zürich	1888
Prof. Dr. A. Aeppli, Sekretär, Zürich	1894
Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich	1894
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich	1906
Prof. Dr. M. Lugeon, Lausanne	1912
Prof. Dr. P. Arbenz, Bern	1921
Prof. Dr. E. Argand, Neuchâtel	1921
Prof. Dr. A. Buxtorf, Basel	1921

e) Geotechnische Kommission

Prof. Dr. U. Grubenmann, Präsident, Zürich	1899
Prof. Dr. E. Letsch, Sekretär, Zollikon-Zürich	1907
Prof. Dr. K. Schmidt, Basel	1899
Prof. Dr. F. Schüle, Zürich	1905
Prof. B. Recordon, Vevey	1916
Hs. Fehlmann, Ingen., Klosters	1919
Prof. Dr. E. Hugi, Bern	1919
Dr. P. Schläpfer, Direktor d. Eidg. Prüfungsanst. f. Brennst., Zürich	1919

f) Geodätische Kommission

Oberstl. Dr. J.-J. Lochmann, Ehren-Präsident, Lausanne	1883
Prof. Dr. R. Gautier, Präsident seit 1920, Genève	1891
Prof Dr. A. Wolfer, Zürich	1901
Oberstl. Dr. L. Held, gew. Direktor der Abteilung für Landestopographie des Eidgen. Militärdepartements, Bern	1909
Prof. F. Bäschlin, Zollikon-Zürich	1918
Prof. Dr. Th. Niethammer, Basel	1920
H. Zölly, Chef der geodät. Abteilung der Landestopogr., Bern	1921

g) Hydrobiologische Kommission

Prof. Dr. H. Bachmann, Präsident seit 1915, Luzern	1901
Prof. Dr. L.-W. Collet, Vizepräsident, Genève	1913
Dr. Gottl. Burckhardt, Sekretär, Basel	1913
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel	1890
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich	1913
Dr. Ing. Karl Mutzner, Direktor d. Abteil. f. Wasserwirtsch., Bern	1918
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne	1919
Prof. Dr. M. Düggeli, Zürich	1919
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1919

Redaktions-Kommission der Hydrobiologischen Kommission

Prof. Dr. H. Bachmann, Hauptredaktor, Luzern	1920
Prof. Dr. H. Blanc, Mitredaktor, Lausanne	1920
Prof. Dr. F. Zschokke, Mitredaktor, Basel	1920

	Erstmals gewählt
h) Gletscher-Kommission	
Oberstl. Dr. L. Held, Ehrenmitglied, Bern	1916
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne, Präsident seit 1918	1909
Prof. Dr. A. Heim, Zürich	1893
Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich	1913
Oberforstinspektor M. Decoppet, Bern	1916
Prof. Dr. L.-W. Collet, Genève	1916
O. Lütschg, Ober-Ingen., Adj. d. Abteil. f. Wasserwirtsch. d. Eidg. Depart. d. Innern, Bern	1919
Prof. Dr. A. Piccard, Bruxelles	1919
i) Kryptogamen-Kommission	
Prof. Dr. A. Ernst, Präsident seit 1920, Zürich	1915
Dr. J. Amann, Vizepräsident, Lausanne	1904
Prof. Dr. G. Senn, Sekretär, Basel	1910
Prof. Dr. R. Chodat, Genève	1898
Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern	1898
k) Kommission für das Concilium Bibliographicum	
Prof. Dr. K. Hescheler, Präsident seit 1918, Zürich	1910
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne	1901
Dr. J. Escher-Kündig, Zürich	1901
Dr. Th. Steck, Stadtbibliothekar, Bern	1901
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel	1901
Prof. Dr. E. André, Genève	1919
Dr. H. Escher, Direktor der Zentralbibliothek, Zürich	1920
l) Kommission für das Schweiz. Naturw. Reisestipendium	
Prof. Dr. C. Schröter, Präsident, Zürich	1905
Dr. Fr. Sarasin, Basel	1905
Dr. J. Briquet, Genève	1913
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1913
Prof. Dr. H. Bachmann, Luzern	1915
m) Naturschutz-Kommission	
Dr. H. Christ, Ehrenmitglied, Riehen-Basel	1907
Dr. Paul Sarasin, Präsident, Basel	1906
Prof. Dr. E. Wilczek, Kassier, Lausanne (f. Bot.)	1906
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich (f. Geol.)	1906
Dr. D. Viollier, Zürich (f. Prähist.)	1916
Prof. Dr. O. Fuhrmann (f. Zool.)	1922
n) Luftelektrische Kommission	
Prof. Dr. A. Gockel, Präsident, Freiburg	1912
Prof. Dr. C. Dorno, Davos	1912
Prof. Dr. P. Gruner, Bern	1912

	Erstmals gewählt
Prof. Dr. Ch.-E. Guye, Genève	1912
Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel	1912
Prof. Dr. P. Rektor B. Huber, Altdorf	1912
Prof. Dr. A. Jaquerod, Neuchâtel	1912
Dr. J. Maurer, Direktor d. eidg. meteorolog. Zentralanst., Zürich	1912
Dr. Th. Tommasina, Genève	1912
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne	1913
Prof. Dr. Hs. Zickendraht, Basel	1917

o) Pflanzengeographische Kommission

Dr. E. Rübel, Präsident, Zürich	1914
Prof. Dr. C. Schröter, Vizepräsident, Zürich	1914
Prof. Dr. H. Brockmann, I. Sekretär, Zürich	1914
Dr. J. Briquet, II. Sekretär, Genève	1914
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich	1914
Prof. Dr. E. Wilczek, Lausanne	1914
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel	1914
Prof. Dr. W. Rytz, Bern	1919

p) Wissenschaftliche Nationalpark-Kommission

Prof. Dr. C. Schröter, Präsident, Zürich	1915
Prof. Dr. R. Chodat, Vizepräsident, Genève	1915
Prof. Dr. E. Wilczek, Sekretär, Lausanne	1915
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne	1915
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1915
Dr. J. Maurer, Direktor der eidg. meteorolog. Zentralanst., Zürich	1915
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich	1915
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel	1915
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel	1915
Prof. Dr. E. Chaix, Genève	1916
Prof. Dr. Hs. Schardt, Zürich	1916
Prof. Dr. G. Senn, Basel	1916
Dr. J. Carl, Genève	1918
Prof. G. Mariani, Locarno	1922

Meteorologische Subkommission

Dr. J. Maurer, Präsident, Zürich
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel
Prof. G. Mariani, Locarno

Geographisch-geologische Subkommission

Prof. Dr. E. Chaix, Präsident, Genève
Prof. Dr. R. Chodat, Genève
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich
*Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur

Botanische Subkommission

Prof. Dr. E. Wilczek, Präsident, Lausanne
*Dr. J. Briquet, Genève
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich

Zoologische Subkommission

Prof. Dr. F. Zschokke, Präsident, Basel
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne
Dr. J. Carl, Genève
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel

(* Ausserhalb der Kommission stehende Mitarbeiter)

q) Kommission für die Stiftung Dr. J. de Giacomi

	Erstmals gewählt
Dr. R. La Nicca, Präsident, Bern	1922
Prof. Dr. H. Fehr, Vizepräsident, Genève	1922
Prof. Dr. P. Karrer, Aktuar, Zürich	1922
Prof. Dr. Fr. Baltzer, Bern	1922
Prof. Dr. A.-L. Perrier, Lausanne	1922
Prof. Dr. H. Preiswerk, Basel	1922
Prof. Dr. A. Ursprung, Freiburg	1922

r) Kommission für die Forschungsstation Jungfraujoch

Prof. Dr. A. de Quervain, Präsident, Zürich	1922
Prof. Dr. P. Gruner, Vizepräsident, Bern	1922
Prof. Dr. W. Hess, Aktuar, Zürich	1922
O. Lütschg, Oberingenieur, Quästor, Bern	1922
Prof Dr. R. Gautier, Genève	1922

Delegation zur Internationalen Vereinigung der Akademien der Wissenschaften

Prof. Dr. Ed. Fischer, Zentralpräsident, Bern	bis 1922
Dr. Fr. Sarasin, Basel, als ehemaliger Zentralpräsident	„ 1922

Delegation zur Internationalen Solarunion

Prof. Dr. A. Wolfer, Zürich	1908

Delegation zum Conseil International de Recherches

Prof. Dr. M. Lugeon, Zentralpräsident, Lausanne	für 1923—1928

Vertreter der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. in der Schweiz. Nationalpark-Kommission

Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne	1917
Reg.-Rat M. von der Weid, Freiburg	1920

Vertreter der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. im Verwaltungsausschuss des Concilium Bibliographicum

Prof. Dr. J. Strohl, Zürich	1922

Vertreter der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. im Stiftungsrat des Institutes für Hochgebirgs- und Tuberkuloseforschung in Davos

Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne	1922

III. Veränderungen im Personalbestand der Gesellschaft

A. Neue Mitglieder pro 1921/22 (57)

(* = lebenslängliche Mitglieder)

		Empfohlen durch:
Herr	Amrein, O., Dr. med., Chefarzt des Sanatoriums Altein, Arosa . . .	Schweiz. Med. Biol. Gesellschaft
„	Arnd, Willi, cand. med., Bern . .	Naturf. Gesellschaft Bern
„	Bauer, Bruno, Dr. ing., Direktor der Schweiz. Kraftübertragung A.-G., Bern	Dr. Surbeck, O. Lütschg
„	Baumann, Emil G., Direktor des städt. Elektrizitätswerkes, Bern .	„ „
„	Bitterli-Treyer, Sigm., Ingen. d. Kraftwerke (Hydrol.), Rheinfelden . .	„ „
„	Cadisch, Joos, Dr. phil., Adjunkt der Schweiz. Geol. Komm. (Geol.), Küsnacht-Zürich	Prof. Dr. Heim, Prof. Dr. Aeppli
„	Dubois, Charles, Dr. med., (Med., Neur.), Bern	Prof. Dr. Arnd, Prof. Dr. Wegelin
„	Dürr, Luc., Dr. ès sc., Ingén.-Chimiste (Chim.), Bodio (Tessin)	Prof. Dr. Wild, Prof. Mariani
„	Duerst, J. Ulr., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Zool., Zoot.), Ins (Bern) .	Naturf. Gesellschaft Bern
* „	Eggenberger, Hans, Dr. med., Chefarzt am Spital, Herisau . . .	Schweiz. Med. Biol. Gesellschaft
„	Flury, Franz, stud. phil. (Astron.), Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
„	Fuchs, Ernst U., Dr. med., Zahnarzt, Bern	„ „ „
„	Geilinger, Gottl., Dr. phil., Prof. a. d. Kant.-Schule (Bot.), Winterthur .	Prof. Dr. Schinz, Prof. Dr. Thellung
Frl.	Gerber, Marthe, stud. phil., Sek.-Lehrerin (Geol., Petrog.), Muri bei Bern	Prof. Dr. Fischer, Prof. Dr. Hugi
*Herr	Gräub, Ernst, Dr. med. vet., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Bakt.), Bern .	Prof. Dr. Fischer, Prof. Dr. Rytz
„	Gugelmann, Paul, Forstpraktikant (Bot.), Aigle	Dr. Rübel, A. Uehlinger
* „	Hauser, Alfred, Dr. med. (Med.), Sanatorium Bernina, Davos-Platz	Naturf. Gesellschaft Davos
„	Hopf, Herm., Dr. med. (Röntgenol.), Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
„	Huber, Paul, Chemiker, Bern . .	„ „ „
„	Huttenlocher, Heinr., Dr. phil., Assist. a. miner. petrogr. Inst. d. Univ., Bern	Prof. Dr. Hugi, Prof. Dr. Arbenz

	Empfohlen durch:
Herr Jaccard, Henri-Alb., maître-second. (Ethnol.), Lausanne	Prof. Dr. Mercanton, Prof. Dr. Maillefer
„ Keller, Arn. Jul., Ing., Bureauchef d. Bern. Kraftwerke A.-G., (Hydraul.), Bern	Dr. Surbeck, O. Lütschg
„ Knoll, Willy, Dr. med., Chefarzt d. bündn. Heilstätte (Med., Bot.), Arosa	Dr. Rübel, Dr. Furrer
„ König, Fr., sen., Dr. med. (Med.), Schönbühl-Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
„ Kugler, Hans, Dr. phil., Geologe, Apex Oilfields, Fyzabad-Trinidad (B. W. J.)	Dr. E. Greppin, Dr. A. Tobler
„ Kuntschen, Franz, Ingen., Sekt.-Chef d. Eidgen. Amtes für Wasserwirtschaft (Hydrogr.), Bern . .	Dr. Surbeck, O. Lütschg
„ Lanz, William, Dr. med., (Med.), Montana	Prof. Dr. Arnd, Prof. Dr. Strasser
„ Lenz, E., Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Pharmak.), Bern . .	Schweiz. Med. Biol. Gesellschaft
„ Looser, Rud., Dr. med. (Med.), Niederscherli bei Bern	Prof. Dr. Rytz, Dr. Studer
„ Ludwig, Fritz, Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ., Bern	Schweiz. Med. Biol. Gesellschaft
„ Meier, Joh., Dr. phil., Mathematiker (Versich.-Math.), Zürich 6 . .	Dir. Dr. Schärtlin, Dr. Marchand
„ Montandon, George, Dr. med. (Ethnol.), Lausanne	Prof. Dr. Mailliefer, Dr. Revilliod
„ Mühlethaler, Fritz, Dr. phil., Gymn.-Lehrer (Bot.), Bern	Prof. Dr. Fischer, Dr. Rothenbühler
„ Müller-Schürch, E. Herm., Dr. med., Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
„ Peters, Ernst, Dr. med., leitender Arzt d. deutschen Heilstätte Davos (Med.), Davos-Wolfgang . .	Naturf. Gesellschaft Davos
„ Portmann, Hans, Dr. med. (Bot., Med.), Escholzmatt (Luzern) . .	Zentralvorstand
„ Rehsteiner, Karl, prakt. Arzt, St. Gallen	Dr. Rehsteiner, Prof. Dr. Vogler
„ Reist, Svend Hubert, Dr. med. (Med.), Bern	Prof. Dr. Fischer, Prof. Dr. Rytz
„ Rieder, Walter, Dr. phil., Bern . .	Prof. Dr. Forster, Prof. Dr. Gruner
„ Roth, Hans, Ingen. d. Schweiz. Kraftübertragung A.-G. (Hydraul.), Bern	Dr. Surbeck, O. Lütschg
„ Schaad, Hans, Sek.-Lehrer (Zool.), Egg (Zürich)	Prof. Dr. Schinz, Dr. Furrer

		Empfohlen durch:
Herr	Schönemann, Adolf, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Oto-Rhino-Laryng.), Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
Frl.	Schulthess, Bethy, Dr. phil., Fachlehrerin (Zool.), Schönenwerd	Fr. Dr. Boveri-Boner, Frl. Dr. F. Meyer
Herr	Sobernheim, Georg, Dr. med., Prof. a. d. Univ., Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
„	Steiger, Max, Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Gyn., Radiol.), Bern	„ „ „
„	Steiner, Hans, Dr. phil. (Zool., Anat.), Zürich 6	Schweiz. Zool. Gesellschaft
„	Stoll, Hans, Ing. (Hydraul.), Bern	Dr. Surbeck, O. Lütschg
„	Straumann, Reinhard, Ingen. (Phys.), Waldenburg	Naturf. Gesellschaft Basel
„	Thalmann, Hans, Dr. phil. (Geol., Paläont.), Bern	Prof. Dr. Strasser, Dr. Surbeck
„	Tièche, Max, Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ., Zürich 1	Schweiz. Med. Biol. Gesellschaft
„	Tobler, W., Dr. med., Kinderarzt, Bern	Dr. Surbeck, Dr. Studer
„	Vetter Hans, Dr. med., I. Assist. a. pathol. Inst. d. Univ., Zürich 7	Schweiz. Med. Biol. Gesellschaft
„	Walthard, Karl Max, Dr. med., Arzt (Med.), Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
„	Weibel, Rob., Dr. med., Unter-Hallau	Naturf. Gesellschaft Schaffhausen
„	Zeller, Rud., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Geogr., Anthrop.), Bern	Naturf. Gesellschaft Bern
„	Zölly, Hans, Ingen., Chef d. Sekt. f. Geodäsie, Landestopogr., Bern	Dr. Surbeck, O. Lütschg
„	Zuber, Hans, Dr. med., Inselspital, Bern	Naturf. Gesellschaft Bern

B. Verstorbene Mitglieder pro 1921/22

1. Ehrenmitglieder (9)

		Geburtsjahr	Ehrenmitglied seit
Herr	Capellini, Giov., già Prof. all'Univ. (Geol.), Bologna	1833	1865
„	Ciamician, Giac., Dr., Direttore dell'Istituto di Chimica gener., Univ., Bologna	1857	1914
„	Hann, Julius, Dr. phil., gew. Prof. a. d. Univ. (Meteorol.), Wien	1839	1879
„	von Lang, Viktor, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Phys.), Wien	1838	1884
„	de Monaco, Prince Alb. Ier, (Zool. Océanogr.), Paris	1848	1890
„	Nathorst, Alfr. Gabr., Dr. phil., Prof. (Phytopal.), Kunigl. Vetenskaps Akademien (Schweden)	1850	1898

		Geburtsjahr	Ehrenmitglied seit
Herr	Nœlting, Em., Dr. phil., Prof. hon., anc. Direct. del'Ecole de Chimie, Mulhouse (Mitgl. seit 1898)	1851	1909
„	Schwarz, Herm. A., Dr. phil., gew. Prof. a. d. Univ. (Math.), Berlin (Mitgl. seit 1871) . .	1843	1908
„	Taramelli, Torquato, Prof. all'Univ. (Geol., Glaciol.), Pavia	1845	1889

2. Mitglieder (29)

			Mitglied seit
Herr	Abeljanz, Har., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Chem.), Zürich	1849	1879
„	Blondel, Aug., Genève	1854	1886
„	Brunner, Alfr., Dr. med., Winterthur . . .	1850	1917
„	Burckhardt, Alb., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Hygien.), Basel	1853	1907
„	Büchel, Ed., Reallehrer, St. Gallen	1878	1906
„	Busse, Otto, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (path. Anat.), Zürich	1867	1917
„	Cailler, Charles, Dr. ès sc. Prof. à l'Univ. (Math.), Genève	1865	1902
„	Crausaz, Simon, Ingénieur, Fribourg	1844	1907
„	Escher, Rud , Prof. a. d. E. T. H. (Technol.), Zürich	1848	1896
„	Frey-Rüegg, Oskar, Fabrikant, Aarau . . .	1854	1881
„	Furrer, Franz, Pfarrer, Stalden ob Sarnen. .	1869	1912
„	de Giacomi, Joach., Dr. med., Dozent a. d. Univ., Bern	1858	1898
„	Gredig, Paul, Dr. med., Pontresina	1865	1900
„	Grossmann, Eugen. Dr. phil., Chemiker, Riehen-Basel	1869	1907
„	Gubler, S. Eduard, Dr. phil., gew. Prof. a. d. höh. Töchterschule (Math.), Zürich . . .	1845	1911
„	Guye, Phil.-Aug., Dr. ès sc., Prof. à l'Univ. (Chim.), Genève	1862	1886
„	Heer, Gottfr., Dr. theol., alt Ständerat, gew. Dekan, Häzingen (Glar.)	1843	1882
„	Jaccard-Faust, Henri, Dr. ès sc. anc. Prof. (Bot.), Lausanne	1844	1886
„	Jeanrenaud, Aug., Dr. phil., Prof. à l'Ecole d'Agricult. (Chim.), Cernier	1863	1891
„	Le Royer, Alex., Dr. ès sc. (Chim), Genève	1860	1886
„	Lewandowsky, Felix, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Derm.), Basel	1879	1917
„	Mégevand, Alph., Dr. méd., Genève	1842	1886
„	Münger, Fr., Dr. phil., Reallehrer (Math.), Basel	1867	1894

		Geburts-jahr	Mitglied seit
Herr	Pfaehler, H., gew. Apoth. (Entom.), Schaffhausen	1877	1910
„	Piguet, Alfr., Dr. phil., Chimiste, Yverdon . .	1880	1910
„	Rey, Gust., Prof. au Collège (Phys.). Vevey	1855	1877
„	Stoll, Otto, Dr. med., gew. Prof. (Geogr. Ethnogr.) Zürich	1849	1883
„	Studer, Theoph., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Zool.), Bern	1845	1871
„	Sulger, Aug., Dr. jur., Advokat, Basel . . .	1856	1910

C. Ausgetretene Mitglieder pro 1921/22 (35)

Herr	Amstein, Herm., Dr. phil., Prof. à l'Univ. (Math.), Lausanne	1840	1909
„	Bachmann, Ernst, Sem.-Lehrer (Phys., Math.), Kreuzlingen	1889	1913
„	Bandli, Christoph, Dr. med., Chur	1868	1900
„	Beyer, Oskar, Dr. phil., Jngenieur-Chemiker, Zürich	1882	1917
„	Bigler, Walter, Dr. phil., Reallehrer (Zool.), Basel	1888	1918
„	Bohny, Emil, Prokurist d. Basler Handelsbank, Basel	1858	1910
„	Carpi, Umb., Dr. méd., Prof., Méd.-Chef de l'Hôpital de la Ville, Lugano (Mailand)	1881	1919
„	Demolis, Louis, Dr. ès sc., Prof. au Gymn. (Chim., Phys.), Genève	1877	1902
„	Dill, Theo, Zahnarzt, Liestal	1864	1901
„	Ditisheim, Alfred, (Phys.), Pinchat-Genève . .	1863	1904
„	d'Eggis, Adolphe-P., Fribourg	1855	1886
„	Fischer-Reinau, Ludwig, Dr. phil., Ingen., Zürich	1875	1916
„	Flückiger, Otto, Dr. phil., Prof. a. d. höh. Töchterschule (Geogr.), Zürich	1881	1917
„	Francken, Will., Dr. méd. (Anthrop.), Menton (France)	1855	1915
„	Gloor, Arthur, Dr. med., Augenarzt, Solothurn	1869	1911
„	Gœnner, Alfr., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Gynäk.), Basel	1854	1918
„	Haab, O., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Ophthalm.), Zürich	1850	1887
„	Hoffmann, K. R., Dr. med., Kinderarzt, Basel .	1872	1910
„	Joukowsky, Etienne. Dr. ès sc., Ingén., Genève	1869	1902
„	Käser, Josef, Dr. med., Direktor d. Heilstätte f. Tuberk., Heiligenschwendi	1864	1917
„	Kreis, Emil, Sem.-Lehrer, Kreuzlingen . . .	1877	1913
„	Leutenegger, Alb, Dr. phil., Sem.-Lehrer (Geogr.), Kreuzlingen	1873	1913

		Geburtsdatum	Mitglied seit
Herr	Machard, Alfred, Dr. méd., Genève	1871	1916
„	Mauerhofer, Henri, Dr. méd., Neuchâtel . . .	1865	1899
„	Meier, Paul, Dr. phil., Gymn.-Lehrer (Bot.), Olten	1891	1917
„	Meyer von Knonau, Ger., Dr. phil, Prof. a. d. Univ. (Gesch.), Zürich	1843	1896
„	Meister, Otto, Dr. phil., Chemiker, Zürich . .	1844	1893
„	de Morsier, Auguste, Publiciste (Phys.), Genève	1864	1915
„	Mylius, Adalbert, Fabrikant, Basel	1843	1876
„	Nitzschner, Guill., Botaniste, Genève. . . .	1862	1902
„	Schwab, Hans, Dr. ing., Architekt, Basel . .	1875	1918
„	Schulthess, C. O., Dr., Zahnarzt, Basel . .	1853	1892
„	Studer, Max, Zahnarzt, Winterthur	1871	1904
„	Vouga, Paul, Dr. méd., St. Aubin (Neuch.) . .	1848	1866
„	de Wurstemberger, Rod., Dr. ès sc., Chimiste Genève	1879	1915

D. Gestrichene Mitglieder (13)

Herr Beck, Bruno, Instituteur, wo?
„ Bischoff, Ingenieur, Effretikon?
„ Chiaverio, P., Vice-Direttore, Erba, Italia?
„ Curchod, Alfred, Lieutenant-Colonel, chimiste, Lausanne?
„ De Wilde, Paul-René, ingén.-chimiste, Genève?
Frl. Getzowa, Sophie, Dr. med., Paris?
Herr Hess, Hans, Dr. phil., Prof. a. Gymn., Nürnberg.
„ Masarey, Arn., Dr. med., Rovio?
„ Rabowski, Ferd., Geologe, Warschau?
Frl. Rayss, Tcharna, Dr. ès sc. (Bot), Chotin?
Herr Ruckstuhl, Ernst, Lic. phil., Rektor, Luzern.
„ Schabelitz, Harry, Dr. med., Lugano?
„ Steinmann, Alfred, Dr. phil., (Bot.), Buitenzorg?

IV. Mitglieder der Gesellschaft: (1. Oktober 1922)

Ordentliche Mitglieder in der Schweiz	1200
Ordentliche Mitglieder im Auslande.	75
	1275
Ehrenmitglieder	50
	1325

V. Senioren der Gesellschaft

		Geburtsdatum	
Herr	Claraz, Georges, Lugano	1832	18. Mai.
„	Christ, H., Dr. jur., Riehen bei Basel	1834	12. Dez.
„	De la Rive, Lucien, Dr. ès sc., Choulex-Genève	1834	3. April

		Geburtsdatum
Herr	Buttin, Louis, anc. Prof., Montagny près Yverdon	1835 8. Nov.
„	Lochmann, J.-J., Dr., Oberst, Lausanne . . .	1836 6. Juni
„	Ferri, G., Prof. Dr., Lugano	1837 13. Dez.
„	de Candolle, Lucien, Genève	1838 24. April
„	Prevost, J.-Ls., Dr. méd., Prof., Genève . . .	1838 12. Mai
„	Russ-Suchard, C., Industriel, Neuchâtel . . .	1838 22. Nov.
„	Bircher, Andr., Kaufmann, Cairo	1839 9. Aug.
„	Lunge, G., Prof., Dr., Zürich	1839 15. Sept.
„	Bertrand, Ls., anc. Directeur du Collège, Petit-Lancy.	1840 22. Mai
„	Goudet, Henri-Pierre, Dr. méd., Genève . . .	1840 4. Sept.
„	Piccard, Jul., Prof. Dr., Basel	1840 20. Sept.
„	Laskowski, Sigism., Dr. méd., anc. Prof., Genève.	1841 20. Jan.
„	Escher-Kündig, Jak., Dr. phil., Zürich	1842 16. Juli
„	Fischer-Sigwart, Herm., Dr. phil., Zofingen . .	1842 23. März
„	Reverdin, Jacq., Dr. méd. Prof., Genève . . .	1842 28. Aug.

VI. Donatoren der Gesellschaft

A. Die Schweiz. Eidgenossenschaft.

B. Legate und Geschenke:

			Fr.
1863	Legat von Dr. Alexander Schläfli, Burgdorf	Schläfli-Stiftung	9,000. —
1880	Legat von Dr. J.-L. Schaller, Freiburg . .	Unantastbares Stammkapital	2,400. —
1886	Geschenk des Jahreskomitees von Genf . .	id.	4,000. —
1887	Geschenk zum Andenken an den Präsidenten F.-A. Forel, Morges	id.	200. —
1889	Legat von Rud. Gribi, Unterseen (Bern) .	id.	(25,000. —)
1891	Legat von J. R. Koch, Bibliothekar, Bern .	Kochfundus der Bibliothek	500. —
1893	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Unantastbares Stammkapital	92. 40
1893	Geschenk von Dr. L.-C. de Coppet, Nizza .	Gletscher-Untersuchung	2,000. —
1893	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170) .	id.	4,036. 64
1894	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	865. —
1895	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	1,086. —
1896	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	640. —
1897	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	675. —

			Fr.
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	Gletscher-Untersuchung	500. —
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	Unantastbares Stammkapital	500. —
1897	Geschenk von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges	Gletscher-Untersuchung	500. —
1898	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	555. —
1899	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	30. —
1899	Legat von Prof. Dr. Alb. Mousson, Zürich .	Schläfli-Stiftung	1,000. —
1900	Geschenk zum Andenken an Joh. Randegger, Topogr., Winterthur	Unantastbares Stammkapital	300. —
1900	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	Gletscher-Untersuchung	55. —
1901	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	id.	305. —
1903	Dr. Reber in Niederbipp, 20 Jahresbeiträge	Unantastbares Stammkapital	100. —
1906	Legat von A. Bodmer-Beder, Zürich . . .	id.	500. —
1908	Freiwillige Beiträge zum Ankauf des erratischen Blockes „Pierre des Marmettes“		9,000. —
1909	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Zentralkasse	400. —
1910	Geschenk des Jahreskomitees von Basel .	id.	500. —
1912	Legat von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges . .	Gletscher-Untersuchung (Eistiefen)	500. —
1914	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich . . .	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	25,000. —
1915	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich (für die „Verhandl.“)	Zentralkasse	600. —
1915	Geschenk zum Andenken an ein langjähriges Mitglied	Erdmagn. Fonds d. Schw. Geodät. Komm.	3,000. —
1916	Geschenk des Zentralkomitees von Genf .	Zentralkasse	700. —
1917	Geschenk des Jahreskomitees von Zürich .	id.	1,000. —
1917	Geschenk von einigen Subskribenten . . .	Schläfli-Stiftung	400. —
1917	Geschenk Schweiz. Tierärzte (für die „Verhandl.“)	Zentralkasse	100. —
1917	Geschenk Zürch. Tierärzte (f. d. „Verhandl.“)	id.	100. —
1918	Geschenk von Frl. Helene und Cécile Rübel, Zürich	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	1,000. —
1919	Geschenk von Frl. Helene und Cécile Rübel, Zürich	id.	25,000. —
1919	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich . . .	id.	6,500. —
1918 u. 1919	Geschenk des Heinrich Messikommer, Zürich, J. Braschler-Winterroth, Schuler-Honegger und Schuler-Suter Wetzikon, Oberst Bidermann Winterthur, „Prähist. Reserv. Messikommer“ und „Moorreservat Robenhausen“	Schweiz. Naturf. Ges.	—. —

			Fr.
1918	Legat von „Ungenannt“	Wissensch. Nat. Park-Kommiss.	2,000. —
1919	Legat von Dr. Alb. Denzler, Zürich . . .	Schläfli-Stiftung	3,000. —
1920	Legat von Adr. Bergier, Ingén., Lausanne .	Unantastbares Stammkapital	100. —
1920	Legat von Dr. Paul Choffat, Lissabon . . .	id.	500. —
1920/22	Legat von F. Cornu, Corseaux	id.	50,000. —
1920	Geschenk von R. Meyer-Goeldlin, Sursee .	Schweiz. Geolog. Kommiss.	1,000. —
1920	Geschenke für die Wissensch. Nat.-Park-Kommiss.	Wissensch. Nat.-Park-Kommiss.	1,670. —
1920	Geschenk des Jahresvorstandes von Neuchâtel	Zentralkasse	2,000. —
1920	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich . . .	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	1,000. —
1921	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich . . .	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	8,000. —
1921	Geschenke für die Wissensch. Nat.-Park-Kommiss	Wissensch. Nat.-Park-Kommiss.	535. —
1921	Legat von Dr. H. H. Field, Zürich, 237 Anteilscheine à Fr. 100 (Nennwert) . . .	Concilium Bibliograph.	23,700. —
1921	Zuwend. aus dem Fonds des Nationalparkes	Wissensch. Nat.-Park-Kommiss.	300. —
1922	Geschenke von Dr. E. Rübel, Zürich . . .	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	8000. —
1922	Stiftung Dr. Joachim de Giacomi, Bern, 343 Oblig. 3 % S B B von 1903 à Fr. 500 Nennwert und Fr. 12,810. 05 in bar . .		184,310. 05
1922	Geschenk des Jahresvorstandes von Bern .	Zentralkasse	500. —
1922	Zuwend. aus dem Fonds des Nationalparkes	Wissensch. Nat.-Park-Kommiss.	250. —

Reglement — Règlement — Regolamento

Reglement der Kommission für die Stiftung Dr. Joachim de Giacomi der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(vom 24. August 1922)

I. Zweck, Wahl und Bestand

§ 1. Unter dem Namen

„Stiftung Dr. Joachim de Giacomi"

verwaltet die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft gemäss den Bestimmungen der letztwilligen Verfügung[1] vom 6. November 1921 des am 14. November 1921 verstorbenen Dr. Joachim de Giacomi einen *Fonds* (Vermächtnis im Sinne von Art. 484 Z. G. B.) und stellt dafür das vorliegende Reglement auf.

§ 2. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft wählt durch ihre Mitgliederversammlung eine aus mindestens sieben Mitgliedern bestehende Kommission zur Verwaltung der Stiftung. Diese Mitglieder dürfen nicht zugleich einer anderen, Veröffentlichungen herausgebenden Kommission der S. N. G. angehören. Ihre Amtsdauer beträgt sechs Jahre. Die Wahl erfolgt drei Jahre nach derjenigen des Zentralvorstandes. Die bisherigen Mitglieder sind wieder wählbar. Ergänzungen in der Zwischenzeit werden auf Vorschlag der Kommission vom Zentralvorstand der Mitgliederversammlung vorgelegt (§ 32 der Statuten der S. N. G.).

§ 3. Die Kommission konstituiert sich selbst. Sie wählt für ihre Amtsdauer einen Präsidenten, der als solcher Mitglied des Senates ist, einen Vizepräsidenten und einen Stellvertreter des Präsidenten im Senat und einen Aktuar. Veränderungen in der Präsidentschaft sind dem Zentralvorstand anzuzeigen.

§ 4. Die Sitzungen der Kommission werden vom Präsidenten einberufen, so oft die laufenden Geschäfte eine solche nötig erscheinen lassen, oder wenn zwei Mitglieder dies schriftlich verlangen. Bei Abstimmungen entscheidet das absolute Mehr. Der Präsident hat Stimme und bei Stimmengleichheit den Stichentscheid. Im übrigen können Traktanden auch auf dem Zirkularweg erledigt werden.

§ 5. Zu den Sitzungen ist der Zentralvorstand der S. N. G. eingeladen, einen Vertreter abzuordnen.

§ 6. Ausser Gebrauch gesetzte Protokolle und andere auf die Tätigkeit der Kommission bezügliche Akten werden dem Archiv der S. N. G. zur Aufbewahrung übergeben.

---

[1] Vergleiche Bericht des Zentralvorstandes, diese „Verhandlungen", S. 13.

II. Verwaltung des Fonds, Rechnung und Berichte

§ 7. Das Vermögen der Stiftung wird vom Quästor der S. N. G. unter Aufsicht und Leitung der Kommission verwaltet.

§ 8. Das Kapital des Stiftungsfonds besteht bei dessen Errichtung aus 400 Obligationen der Schweiz. Bundesbahnen von 1903 à nominal Fr. 500. Dasselbe darf nicht angetastet werden, kann aber aus Schenkungen oder auch aus Zinserträgnissen geäufnet werden. Über Veränderungen in den Kapitalanlagen entscheidet der Zentralvorstand auf Antrag der Kommission. Die Anlagen sollen in sicheren Papieren gemacht werden.

§ 9. Über den Fonds ist getrennte Rechnung zu führen. Diese ist vom Quästor auf 31. Dezember abzuschliessen und mit den Belegen dem Präsidenten der Kommission zu übersenden, der sie nach vollzogener Prüfung dem Zentralvorstand übermittelt. Dieser unterbreitet sie der Mitgliederversammlung der S. N. G.

Als Termin für den Abschluss des Berichtsjahres ist der 30. Juni anzusetzen. Die Berichte sind vor dem 15. Juli dem Zentralpräsidenten einzureichen und werden in den „Verhandlungen" veröffentlicht.

§ 10. Die Mitglieder der Kommission erhalten für die Sitzungen Reiseentschädigung. Dem Quästor wird für seine Mühewaltung ein Honorar verabfolgt, dessen Höhe von der Kommission festgestellt wird.

III. Durchführung der Aufgaben

§ 11. Die Zinsen der Stiftung sind zu verwenden:

a) Zur Subvention grösserer und bedeutender Forschungsarbeiten in der Schweiz durch Mitglieder der S. N. G.

b) Für die Veröffentlichung grösserer, von der Gesellschaft herausgegebener wissenschaftlicher Arbeiten. Es können dies Veröffentlichungen aus Publikationsserien von Kommissionen der S. N. G. oder einzelne, selbständige Arbeiten von Mitgliedern der S. N. G. sein.

§ 12. Ausgeschlossen ist die Subvention von Forschungen und die Veröffentlichung von Arbeiten, die nicht rein wissenschaftliches, sondern mehr utilitarisches Interesse besitzen.

§ 13. Die Zinsen brauchen nicht alle Jahre verwendet zu werden; es steht vielmehr der Kommission frei, die Zinsen mehrerer Jahre zusammenzulegen, um grössere Mittel für obige Zwecke verfügbar zu erhalten. Es soll überhaupt die Zersplitterung der Mittel durch Zuwendungen für kleinere und weniger wichtige Studien und Publikationen vermieden werden.

§ 14. Gesuche um Subventionierung von Forschungsarbeiten oder zur Herausgabe von Publikationen aus den Zinsen der Stiftung können von einzelnen Mitgliedern, vom Zentralvorstande, von Kommissionen, oder von Zweiggesellschaften eingereicht werden.

§ 15. Den Gesuchen um *Subventionierung von Forschungsarbeiten* ist ein möglichst genaues Programm der letztern einzureichen. Über die

Art der Auszahlung entscheidet die Kommission von Fall zu Fall. Über die spätere Verwendung allfällig angeschaffter Instrumente entscheidet die Kommission. Bei der Publikation der Resultate der betreffenden Untersuchung ist die Subvention durch die Stiftung zu erwähnen.

§ 16. Von den *Arbeiten, um deren Veröffentlichung nachgesucht wird,* ist der Kommission das druckfertige Manuskript einzureichen. Die Auszahlung erfolgt in der Regel nach Vollendung der Publikation und Vorlegung der Rechnungen. An leicht sichtbarer Stelle ist der Vermerk anzubringen, dass die Arbeit auf Kosten oder mit Hülfe der Stiftung Dr. Joachim de Giacomi der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft herausgegeben ist.

§ 17. Von jeder der in § 15 und 16 erwähnten Publikationen ist je ein Exemplar dem Archiv und zwei der Bibliothek der S. N. G. sowie je eines der Schweiz. Landesbibliothek und den Hochschulbibliotheken der Schweiz zu übergeben, sofern dieselben nicht schon als Publikation einer Kommission der S. N. G. an dieselben abgegeben werden.

IV. Schlussbestimmung

§ 18. Dieses Reglement unterliegt der Genehmigung der Mitgliederversammlung.

Änderungen an demselben sind dem Zentralvorstande zur Beratung und Antragstellung an die Mitgliederversammlung der S. N. G. zu unterbreiten.

Wegen der Verwendung der Zinsen der Jahre 1922 und 1923 zur Aufrundung des Fonds auf 400 Stück S B B-Obligationen (s. Anmerkung zum Bericht des Zentralvorstandes S. 13) wird erst auf Ende 1924 ein gewisser Zinsertrag zur Verfügung der Kommission stehen. Gesuche um Subvention sind jeweils bis zum 14. November, *erstmals 1924,* mittelst eingeschriebenem Brief mit Belegen dem Präsidenten der Kommission (zurzeit Dr. R. La Nicca, Bern) einzureichen. Exemplare des Reglementes können von Interessenten beim Kommissionspräsidenten bezogen werden. *Die Kommission.*

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

103e Session annuelle

du 24 au 27 août 1922

à BERNE

IIe Partie

Discours d'introduction du président annuel — Conférences — Communications faites aux séances des sections

ANNEXE

Notices biographiques de membres décédés

En vente

chez MM. H. R. Sauerländer & Cie, Aarau

1922

(Les membres s'adresseront au questeur)

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

103. Jahresversammlung

vom 24. bis 27. August 1922

in BERN

II. Teil

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten — Hauptvorträge — Sektionsvorträge

Anhang

Nekrologe verstorbener Mitglieder

Kommissionsverlag

H. R. Sauerländer & Cie, Aarau

1922

(Für Mitglieder beim Quästorat)

Inhaltsverzeichnis

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten und Hauptvorträge

Seite

H. Strasser: Eröffnungsrede der 103. Jahresversammlung. Hauptthema: Die Anfänge der organischen Gestaltung bei den Lebewesen . . 17

Ch.-E. Guye: Les tendances de la physique moderne et la notion de matière 35

H. Sahli: Über den Begriff und das Wesen der sogenannten allgemeinen Neurosen 62

E. Hugi: Das Aarmassiv, ein Beispiel alpiner Granitintrusion 86

V. Kohlschütter: Die natürliche Form der Stoffe als physikalisch-chemisches Problem 110

Arnold Pictet: La Génétique expérimentale dans ses rapports avec la Variation et l'Evolution 133

G. Senn: Untersuchungen über die Physiologie der Alpenpflanzen . . . 154

Sektionsvorträge

1. Sektion für Mathematik

1. *Marcel Grossmann:* Elliptische Geometrie im Antipolarsystem . . . 171
2. *A. Speiser:* Über Kongruenzgruppen 171
3. *R. Fueter:* Die independente Theorie der elliptischen Modulfunktionen 172
4. *A. Emch:* Einige geometrische Anwendungen der symmetrischen Substitutionsgruppen 172
5. *Ch. Willigens:* Application du calcul des probabilités à l'adaptation des salaires au coût de la vie 172
6. *J. Chuard:* Le problème des quatre couleurs en Analysis situs . . 173
7. *Rolin Wavre:* Un problème d'itération 173
8. *F. Gonseth:* Sur la représentation de Laguerre des imaginaires de l'espace 173
9. *Ernst Anliker:* Kinematische Erzeugung der Astroïden 173
10. *Paul Thalmann:* Über eine neue Darstellung der Funktionen komplexer Veränderlichen 174
11. *Willy Scherrer:* Ein Satz über Gitter und Volumen 175
12. *G. Juvet:* Equations aux dérivées partielles 175

2. Sektion für Physik

1. *A. Forster:* Über optische Täuschungen an bewegten Körpern . . . 176
2. *W. Rieder:* Über den Einfluss der Temperatur auf die Durchlässigkeit von Glasarten für ultraviolette Strahlen 176
3. *H. Strasser:* Die Einsteintransformation in der XT-Ebene 176

Seite

4. *G. Alliata:* Sinn und Bedeutung des Michelsonschen Versuchs . . . 177
5. *G. Alliata:* Zur Theorie der Elektronenröhre 177
6. *M. Wehrli:* Funkenpotentiale im transversalen Magnetfelde 177
7. *Aug. Hagenbach* und *R. Percy:* Eine Neubestimmung der elektromotorischen Gegenkraft im Lichtbogen 178
8. *P. Scherrer:* Volumen der Jonen in Lösung 178
9. *A. Perrier* et *R. de Mandrot:* Elasticité et symétrie du quartz aux températures élevées 178
10. *A. Perrier:* Sur les polarisations magnétiques ou électriques que peuvent provoquer des champs électriques ou magnétiques par voie réversible et irréversible 180
11. *A. Perrier* et *A.-J. Staring:* Expériences sur la dissymétrie électrique des molécules du fer 180
12. *A.-J. Staring:* Les conditions optimum de sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé 180
13. *Aug. Piccard:* Appareil pour l'analyse continuelle d'un Gaz 180
14. *Ch. Willigens:* Sur l'interprétation géométrique du temps universel dans la représentation de M. P. Gruner 181
15. *G. Juvet:* A propos de la transformation de Lorentz 181
16. *H. Zickendraht* und *K. Baumann:* Messung des Kopplungskoeffizienten bei extremlosen Kopplungen mittels Schwebungen 181
17. *Ad. Jaquerod:* Quelques recherches concernant l'horlogerie 182
18. *Ch.-Ed. Guillaume:* Sur l'importance des recherches horlogères . . . 182
19. *Edouard Guillaume:* Sur quelques propriétés de l'énergie rayonnante 182
20. *H. Greinacher:* Über die Raumladungscharakteristik der Elektronenröhren 182
21. *E. Lüdin:* Elektrisch erhitzte Drähte als Tonerreger 182
22. *Edg. Meyer:* Über das Kathodengefälle in Luft 183
23. *Edg. Meyer:* Der Einfluss von Oberflächenschichten auf das Funkenpotential 183

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

1. *A. Kreis:* Über eine graphische Methode der Herdbestimmung von Nahebeben unter der Annahme einer linearen Tiefenbeschleunigung 184
2. *A. de Quervain* und *A. Piccard:* Das neue 20 Tonnen Universalseismometer nach Quervain-Piccard der Schweizerischen Erdbebenwarte in Zürich 186
3. *P.-L. Mercanton:* Le système glaciaire du Beerenberg de Jan Mayen 187
4. *P.-L. Mercanton:* Fumerolles humides et condensation 188
5. *R. Streiff-Becker:* Betrachtungen über die Theorie des Gleitens der Gletscher 188
6. *M. Moreillon:* Evaporation de l'eau à l'air libre à Montcherand . . 191
7. *W. Mörikofer:* Staubzählungen im Engadin 191
8. *Th. Gassmann:* Erzeugung von colloidalen phosphorenthaltenden Niederschlägen im Regen-, Schnee- und Eiswasser und ihre Bedeutung für die Meteorologie 192
9. *A. Gockel:* Messungen der Sonnenstrahlung in Freiburg 193

Seite

10. *A. Gockel:* Über die Sohnckesche Theorie der Gewitterelektrizität . 193
11. *C. Dorno:* Fortschritte in Strahlungsmessungen 194
12. *Paul Ditisheim:* Chronomètre à ancre battant la seconde 196
13. *Franz Flury:* Die bernische Sternwarte vor 100 Jahren 197
14. *S. Mauderli:* Das neue astronomische Institut der Universität Bern . 198
15. *P.-L. Mercanton:* L'avion au service de la glaciologie 199

4. Sektion für Chemie

1. *Jean Piccard:* Couleurs de second ordre 200
2. *E. Preiswerk:* Über Isopropylmalonsäurederivate und sterische Hinderung 201
3. *K. Schweizer* und *H. Geilinger:* Beitrag zur Koligärung 202
4. *L. Ruzicka:* Über höhere Terpenverbindungen 202
5. *H. Müller:* Zur Kenntnis der Gärungsprobleme 203
6. *Fritz Ephraim:* Über Komplexe mit Schwefeldioxyd 203
7. *Victor Henri:* Sur les spectres d'absorption des corps organiques à l'état de vapeur et la structure de leurs molécules (avec projections) 204
8. *H. Staudinger:* Bericht über einige Explosionen 204
9. *G. Woker:* Über das erste Assimilationsprodukt 205
10. *P. Karrer:* Über Chitin 208
11. *E. Briner* et *G. Malet:* Sur le mécanisme de la peroxydation de l'oxyde d'azote 209
12. *H. Staudinger:* Über die Konstitution des Kautschuks 210
13. *Fr. Fichter* und *Albert Fritsch:* Beitrag zur elektrochemischen Kohlenwasserstoff-Synthese 210
14. *K. Widmer:* Über die Nitrierung des β-Methylanthrachinons . . . 211
15. *P. Dutoit:* Sur les entraînements par les précipités 211
16. *H. Decker:* Das System der Arene 211

5. Sektion für Geologie und Mineralogie

1. *P. Niggli:* Der Taveyannazsandstein und die jungalpinen Eruptivgesteine 212
2. *Louise de Techtermann:* Une femme du 17me siècle, précurseur de la géologie minière contemporaine 212
3. *H. Jenny:* Bau der unterpenninischen Decken im Nordost-Tessin . . 213
4. *P. Arbenz:* Zur Frage der Abgrenzung zwischen penninischen und ostalpinen Decken in Mittelbünden 214
5. *F. Nussbaum:* Über das Vorkommen von Jungmoränen im Entlebuch 215
6. *P. Niggli:* Die Differentiation im westlichen Aarmassiv 215

5 a. Subsektion für spezielle Geologie und Stratigraphie

7. *Paul Beck:* Der Aufbau des Alpenrandes bei Thun 216
8. *Paul Beck:* Gliederung der diluvialen Ablagerungen bei Thun . . 216
9. *P. Arbenz:* Die tektonische Stellung der grossen Doggermassen im Berner Oberland 216
10. *Aug. Tobler:* Die Jacksonstufe (Priabonien) in Venezuela und Trinidad 218
11. *Ed. Gerber:* Über die subalpine Molasse zwischen Aare und Sense . 218

Seite

12. *W. Scabell:* Über den Bau der parautochthonen Zone zwischen Grindelwald und Rosenlaui 219
13. *Arnold Heim:* Asphalt als Sediment im Département du Gard (Demonstration) 220
14. *Arnold Heim:* Känguruh-Polituren in Australien (Demonstration) . . 221
15. *Arnold Heim:* Neue Beobachtungen am Alpenrand zwischen Appenzell und Rheintal (Vorläufige Mitteilung) 222

5 b. Subsektion für Kristallographie und spezielle Petrographie

16. *E. Widmer:* Beiträge zur Isomorphie 224
17. *Robert L. Parker:* Über schweizerische Zeolithvorkommnisse . . . 224
18. *L. Weber:* Bergkristall vom Galmihorn 224
19. *L. Weber:* Die Struktur von ZnO 224
20. *P. Niggli:* Die Struktur von CuO 225
21. *J. Jakob:* Hydrolysenartige Erscheinungen bei Silikaten 225
22. *E. Hugi:* Einleitende Bemerkungen zur Exkursion ins mittlere und westliche Aarmassiv 225
23. *H. Huttenlocher:* Über Injektionsvorgänge und ihre zeitliche Folge bei der Intrusion des zentralaargranitischen Magmas 225
24. *W. Fehr:* Injektionserscheinungen in der südlichen Gneiszone des Aarmassivs 225
25. *F. Mühlethaler:* Neue Mineralfunde aus dem Dolomit des Campolungo 225

6. Sektion für Paläontologie

1. *P. Revilliod:* Note préliminaire sur un Mastodon de Bolivie 226
2. *F. Leuthardt:* Die Echinidenfauna des Born bei Ruppoldingen . . . 227
3. *L. Rollier:* Sur la phylogénie des Ammonoïdes 228
4. *H. G. Stehlin:* Revision der Säugetierfunde aus Hochterrasse und aus Ablagerungen der grössten Vergletscherung 228
5. *H. G. Stehlin:* Neue Säugetierfunde aus dem obern Ludien von Obergösgen 229
6. *H. Helbing:* Carnivoren des obern Stampien 229
7. *Aug. Tobler:* Ein neuer Orbitoid aus dem ältern Tertiär von Venezuela und Trinidad 230
8. *Elie Gagnebin:* Les Cyrènes de la Veveyse de Feygire 231
9. *S. Schaub:* Über die Beziehungen der Hamster des europäischen Tertiärs zu rezenten Formen 231
10. *Hans Thalmann:* Seltene oder weniger bekannte Ammoniten aus dem alpinen Bathonien 232

7. Sektion für Botanik

1. *Paul Jaccard:* Expériences d'électrocultures 234
2. *Paul Jaccard:* La chorologie sélective et sa signification pour la Sociologie végétale 235
3. *G. Senn:* Die Transpiration einiger Alpen- und Ebenenpflanzen . . 235
4. *R. La Nicca*: Einiges über Artemisia selengensis Turcz. und deren Verbreitung in der Schweiz. Mit Demonstrationen 236

Seite

5. *W. Rytz:* Das Seltenheitsproblem bei den parasitischen Pilzen. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie niederer Kryptogamen 238
6. *Ernst Furrer:* Botanisches aus den Abruzzen 239
7. *Rob. Stäger:* Hochalpine Blattminen 239
8. *Ed. Fischer:* Die im bernischen botanischen Institut nachgewiesenen Fälle von Heteroecie bei den Uredineen in bildlicher Darstellung 240
9. *Ed. Fischer:* Über Graphiola-Arten aus Florida, gesammelt von Prof. R. Thaxter, speziell G. Thaxteri nov. sp. auf Sabal megacarpa und G. congesta Berk. et Rav. auf Sabal palmetto 240
10. *H. Guyot:* Sur la flore du val d'Ollomont (vallée d'Aoste) 240
11. *H. C. Schellenberg:* Die Erkrankung der Himbeersträucher durch Didymella applanata (Niessl), Sacc. 241
12. *Jacques de Coulon:* Développement parthénogénétique du Nardus stricta 242
13. *H. Gams:* Über Grenzhorizonte in den Mooren des Alpengebiets und ihre Äquivalente in andern Ablagerungen 243
14. *H. Gams:* Floristisches vom Sustenpass 244
15. *Eug. Mayor:* Etude d'Urédinées hétéroïques 244

8. Sektion für Zoologie

1. *Eduard Handschin:* Die Sukzession der Tierverbände als Grundlage ökologischer und zoogeographischer Forschung 246
2. *Hans Steiner:* Der ursprüngliche Aufbau des Extremitätenskeletts der Tetrapoden 247
3. *G. Jegen:* Protozoenstudien 248
4. *F. Baltzer:* Über die Herstellung und Aufzucht eines haploiden Triton taeniatus (mit Demonstration desselben) 248
5. *J. Seiler:* Die Parthenogenese der Psychiden 249
6. *P. Steinmann:* Die Bewegung vergifteter Fische 250
7. *G. Surbeck:* Einige Mitteilungen über das Zooplankton des Rotsees bei Luzern 250
8. *Adolf Naef:* Über den Geschlechtsdimorphismus der Cephalopoden . 251
9. *Henri Blanc:* L'apparition dans le lac Léman de l'Epinoche à queue lisse (Gasterosteus aculeatus L. varietas: G. gymnurus) 252
10. *F. Baumann:* Führung durch die zoologische Abteilung des naturhistorischen Museums 253

9. Sektion für Entomologie

1. *Eugen Wehrli:* Demonstration der zwei neu entdeckten Gnophos-Arten (Lepidopt. Geometrid.) aus dem Wallis und Tessin; mikroskopische Präparate und Lichtbilder der Standorte 254
2. *Rob. Stäger:* Ein neuer Schädling der Himbeer-Kulturen 255
3. *Ch. Ferrière:* Le nid et les parasites de Passaloecus brevicornis Moraw (Hyménopt.) 255
4. *B. Hofmänner:* Neue Untersuchungsergebnisse über die Verbreitung der Hemipteren (Heteropteren und Cicadinen) im Gebiete des Unterengadins und des Münstertales 256

Seite

5. *Theod. Steck:* Vorweisung von Walliser Hymenopteren (Chrysididen und Apiden) 257
6. *E. Klöti-Hauser:* Die Vernachlässigung der Schädlingsbekämpfung in der Schweiz und ihre Folgen 258

10. Medizinisch-Biologische Sektion

I. Referate

A. Vogt: Vererbung von Augenleiden 259

II. Vorträge

1. *H. v. Meyenburg:* Konstitution und Morphologie 259
2. *W. Frey:* Ischämie als Gewebsreiz 260
3. *C. Wegelin:* Eisenhaltige Konkremente im menschlichen Körper . . 262
4. *B. Huguenin:* Über Hämosiderinablagerung bei Tieren 263
5. *H. Vetter:* Gewebskulturen und Vitalfärbungen 264
6. *J. Stähli:* Das Problem der Präzipitatbildung 265
7. *J. Stähli:* Symmetrie- und Harmonieerscheinungen am Auge . . . 265
8. *H. Cristiani* et *R. Gautier:* Etude des lésions de la moëlle osseuse produites par quelques sels de fluor 266
9. *C. Dorno:* Über spezifisch-medizinische Klimatologie 267
10. *Hch. Hunziker:* Vom Luftklima der Schweiz 269
11. *H. Cristiani* et *R. Gautier:* A propos d'une épidémie atypique de scarlatine à Genève 269
12. *R. Gautier:* Recherches sur le Bactériophage 271
13. *L. Asher:* Erfahrungen zur Physiologie des Herzens mit einer neuen Methode am überlebenden Säugetierherzen 271
14. *J. Abelin:* Über die spezifisch dynamische Wirkung der Eiweisskörper 272
15. *A. Hottinger:* Die Wirkungsweise des Schwefels 273
16. *F. Bauer:* Biologie der Thiosulfate 273
17. *E. Lenz:* Experimentelle Studien über den Angriffspunkt und Wirkungsmechanismus der Anthrachinon-Abführmittel 274
18. *E. Lenz* und *F. Ludwig:* Zur Physiologie und Pharmakologie der Uterusgeburtsperistaltik nach in situ-Beobachtungen an Bauchfenstertieren 276
19. *L. Stern*: Modification fonctionnelle de la barrière hémato-encéphalique dans quelques conditions pathologiques 276
20. *L. Stern* et *F. Battelli:* La rigidité par l'électricité dans les diverses espèces de muscles 276
21. *L. Michaud* et *A. Fleisch:* L'enregistrement des bruits du cœur et son application en clinique 277
22. *A. Fleisch:* Die Entstehung des Vesikuläratmens 279
23. *Erich Liebmann:* Mikroskopische Untersuchungen des Auswurfes und deren Bedeutung in funktionell-biologischer Hinsicht 280
24. *Alfred Gigon:* Zur Kenntnis des Zuckerstoffwechsels 281
25. *R. Feissly:* Propriétés hémostatiques des extraits hypophysaires . . 281
26. *H. Staub:* Zur Kenntnis der Diuretica 281

Seite

27. *F. de Quervain:* Zur pathologischen Physiologie des Kropfes . . . 282
28. *A. Oswald:* Experimentelle Untersuchungen zur Frage, Basedow: Hyperthyreoidismus oder Dysthyreoidismus 284
29. *E. Finkbeiner:* Das Extremitätenskelett der Cretinen 284
30. *A. Schönemann:* Der architektonische Aufbau des menschlichen Siebbeinlabyrinthes (mit Projektionen) 285
31. *Th. Gassmann:* Vorweisung des synthetisch dargestellten Hauptbestandteiles der Knochen und der Zähne und seine Erklärung . . 285

11. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

1. *P. Vouga:* Rapport de la Commission des Palafittes 288
2. *Otto Schlaginhaufen:* Bericht über das Institut international d'Anthropologie 288
3. *George Montandon:* Instruments lithiques et poteries préhistoriques de la région de Vladivostok 288
4. *Raoul Montandon:* Carte archéologique du canton de Genève et des régions voisines (Epoques préhistorique, protohistorique, romaine et barbare) à l'échelle du 1 : 50 000 289
5. *Henri A. Junod:* Les Rites de chasse chez les Bantous 290
6. *R. Schwarz:* Veränderungen im Kiefergelenk der Neu-Caledonier . . 291
7. *Otto Schlaginhaufen:* Über menschliche Haarformen (Mit Projektionen). Vorläufige Mitteilung 292
8. *O. Tschumi:* Chronologie der schweizerischen Bronzezeit 293
9. *Eugène Pittard:* Les variations sexuelles de l'indice céphalique . . 293
10. *L. Rütimeyer:* Ein Relikt prähistorischer Töpferei aus dem Kanton Tessin 294
11. *Karl Hägler:* Über einige Merkmale einer Schädelserie aus dem Lugnez (Graubünden). Vorläufige Mitteilung 294
12. *Adolph H. Schultz:* Das fötale Wachstum des Menschen 295
13. *L. Reverdin:* Une nouvelle station préhistorique aux environs d'Olten (Soleure) 299
14. *Otto Schlaginhaufen:* Über zwei Ainu- und einen Tschuktschen-Schädel (Mit Demonstrationen). Vorläufige Mitteilung 300

12. Sektion für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

1. *J. Strohl:* Wesen und Bedeutung der Biologie-Historie 302
2. *G. Senn:* Die Pflanzen-Systematik bei Theophrast von Eresos . . . 302
3. *W. E. von Rodt:* Bernische Spitäler im Mittelalter 303
4. *A. C. Klebs:* Medizinische Inkunabeln 304
5. *A. Guisan:* Diplômes universitaires médicaux du XVIe et XVIIe siècle 304
6. *G. A. Wehrli:* Volksmedizinisches aus dem Wallis 304
7. *Max Edwin Bircher:* Die geschichtliche Entwicklung der Gruppenmedizin in Amerika und ihre Bedeutung für die Zukunft . . . 304
8. *Ch. G. Cumston:* Un poème pédiatrique du XVIe siècle 306

13. Sektion für Veterinärmedizin

Seite

1. *E. Wyssmann:* Über infektiöse Bronchopneumonie und Bronchitis beim Rinde 307
2. *E. Gräub:* Über eine Filarie beim Pferde 307
3. *A. Aellig:* Über die Diagnose der Wurmerkrankungen durch den Eiernachweis 308
4. *B. Huguenin:* Einiges über Geschwülste 308
5. *Otto Zietzschmann:* Regulation der pulsatorischen Schwankungen an der Carotis interna. Untersuchungen beim Pferde 309
6. *W. Pfenninger:* Zur Ätiologie der Fleckniere des Kalbes 310
7. *K. Kolb:* Über einen Verjüngungsversuch bei der Ziege 311
8. *A. Krupski:* Über accidentelle Involution der Thymusdrüse beim Kalbe 311
9. *W. Zschokke:* Zur Morphologie des Rauschbrandbacillus 312

14. Sektion für Pharmacie

1. *P. Casparis:* Neue Untersuchungen über die Wertbestimmung des Rhabarbers 313
2. *J. Thomann:* Neuere Aufgaben der Militärapotheker auf dem Gebiete der Chemie und der Hygiene (Projektionsvortrag) 314
3. *A. Lendner:* Sur le Mahwa de l'Inde 314
4. *P. Fleissig:* Über den Jodgehalt des Kochsalzes 314
5. *H. Golaz:* Orientation nouvelle des études pharmaceutiques en Suisse 315
6. *Axel Jermstad:* Über den Alkaloidgehalt von mazedonischem und persischem Opium 316
7. *Axel Jermstad:* Über das Morphinbestimmungsverfahren der neuen japanischen Pharmakopöe 317
8. *R. Eder:* Über den jetzigen Stand der Opiumreglementation. . . . 317
9. *R. Eder* und *A. Oehrli:* Über mikrochemische Alkaloidbestimmungen bei Drogen 317
10. *L. Rosenthaler:* Über Kirschlorbeerblätter 317
11. *L. Rosenthaler:* Arzneibuchfragen 317
12. *C. Bührer:* Über die Kultur der Insektenpulverpflanze in der Schweiz 318
13. *E. Wilczek:* Note sur la culture des Rhubarbes médicinales à Pont de Nant, au jardin alpin de l'université de Lausanne 319
14. *E. Wilczek:* Heracleum Mantegazzianum Somm. et Levier, une nouvelle plante irritant la peau 320
15. *A. Tschirch:* Die Bildung und der Abbau des Stocklackes 321
16. *A. Tschirch:* Die Ablösung der Kompositenfrüchte vom Blütenboden. 322
17. *J. von Ries:* Die Bedeutung der Lichtfilterwirkung gewisser Wundheilmittel für die Narbenbildung. 323

15. Sektion für Ingenieurwissenschaft

1. *W. Kummer:* Die kritischen Drehzahlen der Parallelkurbelgetriebe elektrischer Lokomotiven 324
2. *K. W. Wagner:* Der physikalische Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren 328

Seite

3. *Bruno Bauer:* Einige technisch-wissenschaftliche Probleme der modernen Energie-Erzeugung und -Verteilung 329
4. *Hans Roth:* Die hydraulischen Grundlagen für den Zusammenschluss der schweizerischen Kraftwerke 330
5. *S. Bitterli:* Messen und Teilen von Wasser in Niederdruckanlagen . 331
6. *J. Hug:* Neuere Untersuchungen über Dichtigkeit unserer Flussbette 339
7. *H. Stoll:* Hydraulischer und wirtschaftlicher Einfluss unserer Seen auf ihren Abfluss 339
8. *H. Eggenberger:* Das Druckstollenproblem 343
9. *H. Eggenberger:* Erosionserscheinungen im Reusstunnel bei Wassen (Projektionsbilder) 344
10. *A. J. Keller:* Nach direkten Messungen ermittelte Wehr-Abfluss-Koeffizienten und deren theoretische Interpretation 344
11. *O. Lütschg:* Über einen neuen Wassermessflügel mit konstanter Ölzufuhr für Messungen in schlamm- und sandhaltigem Wasser, konstruiert von Dr. A. Amsler, Schaffhausen 344
12. *O. Lütschg:* Über die Verdunstungsgrössen an Seen im Hochgebirge . 345

Anhang

Nekrologe verstorbener Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

	Autoren	Seite	
Burckhardt, Albrecht, Prof. Dr., 1853—1921	E. Hedinger . .	3	(P.)
Cailler, Charles, 1865—1922	H. Fehr	5	(P., B.)
Cornu, Félix, 1841—1920	Aurèle Mingard .	10	(P., B)
Escher, Rudolf, Prof., 1848—1921	Marcel Grossmann	13	(P.)
de Giacomi, Joachim, Dr. med., 1858—1921	R. La Nicca und W. Rytz . . .	15	(P., B.)
Guye, Ph.-A., 1862—1922	R. Chodat . . .	18	(P., B.)
Heer, Gottfried, Dr. h. c., 1843—1921. . .	O. Hiestand . .	34	(P.)
Pfaehler, Hermann, 1873—1922	B. Peyer und W. Fehlmann .	39	(B.)
le Royer, Alexandre, 1860—1922	Eugène Pittard .	41	(P., B.)
Sigg, Henri, Prof., 1890—1920	Prof. M. Lugeon .	46	(P.)
Studer, Theophil, Prof. Dr., 1845–1922 . .	F. Baumann . .	50	(P., B.)
Bibliographisches		68	

(P. = mit Publikationsliste; B. = mit Bild.)

Eröffnungsrede
des Jahrespräsidenten
und
Hauptvorträge

Discours d'introduction
du Président annuel
et
Conférences

Discorso inaugurale
del Presidente annuale
e
Conferenze

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten

Prof. Dr. H. Strasser

Hochansehnliche Versammlung!

Wir Berner sind stolz darauf, dass der erste Anstoss zur Gründung einer Gesellschaft schweizerischer Naturforscher von Bern ausgegangen ist, indem sich infolge der Initiative der bernischen Gesellschaft naturforschender Freunde und namentlich des verdienten Jakob Samuel Wyttenbach am 3. Oktober 1797 zwanzig Männer aus allen Gauen der Schweiz in Langenthal versammelt haben, um die Gründung einer *allgemeinen helvetischen Gesellschaft der Freunde der vaterländischen Physik und Naturgeschichte* zu beschliessen. Der Zusammenbruch der damaligen Eidgenossenschaft erstickte freilich die Entwicklung dieser Gesellschaft im Keim. Erst im Jahre 1815, dank den fortgesetzten Bemühungen desselben Wyttenbach und der begeisterten Hingabe des Genfers Gosse konnte in Genf die *„Schweizerische Gesellschaft der Naturwissenschaften"*, auf deren mehr als hundertjähriges ununterbrochenes Bestehen wir heute zurückblicken, gegründet werden. Im Jahre 1816 fand die erste Jahresversammlung in Bern statt. Weiterhin hatte unsere Stadt in den Jahren 1822, 1839, 1858, 1878 und 1896 des vorigen Jahrhunderts die Ehre, die schweizerischen Naturforscher in ihrer Mitte versammelt zu sehen. Die Versammlung von 1896 war von unserem unvergesslichen Theophil Studer präsidiert. Seine damalige vortreffliche Eröffnungsrede ist auch heute noch lesenswert und ein glänzendes Zeugnis für den weiten Blick und die hohe wissenschaftliche Bedeutung dieses um unsere Gesellschaft so hoch verdienten Mannes.

Vor acht Jahren nun, 1914, stand Bern unter der Präsidentschaft unseres verehrten, jetzigen Zentralpräsidenten, des Herrn

Prof. Fischer, gerüstet da, um zum siebentenmal die Jahresversammlung unserer Gesellschaft zu übernehmen. Wir rechneten darauf, die lieben Gäste in unsere schöne Landesausstellung führen zu können. Da brach der grosse Krieg aus und vernichtete mit so vielem anderem auch diese unsere Hoffnung.

Heute sieht die Welt ganz verändert aus. Wir blicken nur mit Sorge in die Zukunft. Alles mahnt uns zum Ernst und zur Arbeit. Wir bitten Sie, das berücksichtigen zu wollen, wenn wir Ihnen nicht so viel Festliches bieten, als dies vielleicht unter andern Zeitverhältnissen tunlich gewesen wäre. In der Hoffnung, dass trotzdem unsere Tagung in Ihnen allen das Bewusstsein unserer freundeidgenössischen Zusammengehörigkeit und den Eifer für die gemeinsame Arbeit zur Förderung der vaterländischen Wissenschaft zu wecken und zu stärken vermöge, heisse ich Sie alle herzlich willkommen.

Nach altem Herkommen ist dem Jahrespräsidenten bei der Wahl des Hauptthemas seiner Eröffnungsrede grosse Freiheit gelassen. Es ist ihm vor allem gestattet, einen Gegenstand aus seinem speziellen Arbeitsgebiet zu behandeln, wobei man freilich von ihm erwartet, dass er ihm ein allgemeines Interesse abzugewinnen und Beziehungen desselben zu andern Gebieten der Naturwissenschaften nachzuweisen vermöge. Ich möchte mir erlauben, heute vor Ihnen über einige Fragen der Entwicklungsmechanik und namentlich über die Prinzipien, d. h. die *Anfänge und Grunderscheinungen der organischen Gestaltung bei den Lebewesen* zu reden. Ich nehme dabei das Wort Gestaltung im Sinn eines Vorganges, eines Lebensprozesses. Form und Gestalt sind an sich etwas rein Geometrisches, bedeuten nichts anderes als die Art der räumlichen Abgrenzung einer Substanz. Aber die Erforscher der Form, die sogenannten Morphologen, zu denen die Botaniker, Zoologen, aber auch die Anatomen gehören, haben von jeher neben der geometrischen Form auch die Natur der abgegrenzten Materialien ins Auge gefasst und die Bedeutung, welche die abgegrenzten Teile als Konstruktionselemente und Organe im gemeinsamen Haushalt spielen. Sie haben immer mehr erkannt und beachtet, dass die Form etwas ist, was wird und sich verändert, und haben nach den Gründen dieser Erscheinungen geforscht. So ist durch die Bemühungen gerade der Morphologen in den

letzten Jahrzehnten jene Wissenschaft entstanden, die man als *Entwicklungsmechanik* bezeichnet, und die heute schon für die Erkenntnis der Lebensvorgänge eine besonders grosse Bedeutung erlangt hat.

Wenn man von Entwicklungsmechanik spricht, so ist der Begriff Mechanik dabei nicht im engeren Sinne des Wortes gefasst, als die Lehre bloss von denjenigen Kräften, welche auf Massen einwirken, ohne ihre Substanz zu verändern, sondern es sollen alle uns bekannten Kräfte der Physik und Chemie berücksichtigt werden. Die Entwicklungsmechanik sucht die Erscheinungen der Entwicklung auf diese Kräfte zurückzuführen, und wo ihr dies nicht gelingt oder bis jetzt nicht gelungen ist, bekennt sie lieber ihr vorläufiges Unvermögen, als dass sie zu metaphysischen, jenseits der Naturerkenntnis gelegenen Prinzipien, über die wir gar nichts wissen, ihre Zuflucht nimmt, um damit Scheinerklärungen vorzutäuschen und ein weiteres, angestrengtes Forschen nach der Wahrheit zu verhindern. Was aber die Entwicklung betrifft, so ist leicht zu zeigen, dass sie allen Lebewesen eigen ist, und dass ohne Entwicklung Leben auf der Erde nicht fortbestehen könnte. Das Problem nun nach den Anfängen und der Bedeutung der organischen Gestaltung ist, wie Sie sehen, ein exquisit biologisches und entwicklungsmechanisches Problem.

Der Beobachtung, dem Vergleich und dem Experiment verdanken wir es, wenn wir heute wissen, dass Leben selbst in den einfachsten und niedrigsten Formen, in denen es uns entgegentritt, nicht vor unseren Augen direkt aus Leblosem hervorgehen kann. Und doch ist es für den Naturforscher ein logisches Postulat, dass solches irgend einmal stattgefunden haben muss. Vor allem tritt ihm in der Geologie und Paläontologie, in der Geschichte der Faunen und Floren die Tatsache von der Abänderungsfähigkeit und Abänderung der Arten deutlich vor Augen. Dazu kommt die Erkenntnis, dass auch in dem Werdegang der einzelnen Lebewesen Mannigfaltigkeit und Komplikation aus Einfachem hervorgeht. Das alles muss jedem ernsthaften Biologen die Überzeugung von der *Richtigkeit des Deszendenzgedankens* aufzwingen. Er kann nicht anders als annehmen, dass das Leben auf der Erde mit sehr einfachen Formen begonnen und sich erst allmählich zu der heutigen Mannigfaltigkeit, Komplikation und Spezialisierung entwickelt hat. Wie aber hat jenes einfachste erste

Leben auftreten können auf einer Erde, die zuvor wüste und leer, vielleicht ein glühender Körper, ein Dunstball gewesen ist? Die Hypothese, dass Lebewesen einfachster Art von fremden Himmelskörpern her irgendwie, z. B. durch Meteore, auf die Erde verschleppt worden ist, kann uns nicht befriedigen. Die Frage nach der ersten Entstehung des Lebens wäre damit auch nicht gelöst, sondern nur hinsichtlich des Ortes der Entstehung verschoben. Wir müssen also ganz ernstlich die Frage prüfen, ob die Kluft zwischen Lebendigem und Leblosem wirklich unüberbrückbar war, und ob nicht einmal in der Erdgeschichte Lebendiges aus Leblosem auf natürlichem Wege hat entstehen können.

Man wird einwenden, das sei eine der fernsten und letzten Fragen der Biologie und Entwicklungsmechanik, an die wir noch lange nicht herantreten dürfen. Aber die Beschäftigung mit derselben nötigt uns vor allem, die so ungemein wichtige und zeitgemässe und wohl einigermassen zu lösende Vorfrage nach *dem Wesen „des Lebens“* zu stellen. Was ist allen Lebewesen gemeinsam? Was charakterisiert auch die denkbar einfachsten Lebewesen und unterscheidet sie vom Leblosen? Die beste Antwort hierauf hat wohl W. Roux gegeben. Seiner Auffassung schliessen wir uns im folgenden im wesentlichen an.

Die Erfahrung und vergleichende Betrachtung lehren uns: Leben ist ein Geschehen, ein Prozess oder ein Komplex ineinandergreifender Prozesse an einem begrenzten Substrat, das sich verändert. Wir konstatieren sichtbare Veränderungen der innern Konfiguration und der äusseren Form, aber auch qualitative Veränderungen an den Teilchen, als Resultat versteckter inter- und intramolekulärer physikalischer und chemischer Prozesse. Diese Veränderungen sind nicht einfach die Folge äusserer Einwirkungen. Es müssen vielmehr im Substrat selbst aufgespeicherte potentielle chemische Energien in chemischen Umsatzprozessen entfesselt werden und innere Kräfte liefern, welche die Teilchen gegeneinander und gegenüber der Aussenwelt, unter Überwindung von Widerständen bewegen, welche also innere Arbeit an den Teilchen des Substrates, und damit auch äussere Arbeit zu leisten vermögen. Solches ist auch an leblosen Substraten möglich. Für den Lebensprozess aber und für das lebende Substrat kommt noch hinzu und ist wesentlich und charakteristisch: die Dauerhaftigkeit. Das Substrat wird als Ganzes nicht ver-

braucht und zerstreut, es erhält sich, wenigstens in einem Teil, unter Auswechslung seiner Bestandteile und behält dabei seine Fähigkeit zur Unterhaltung der innern, mit Arbeitsleistung verbundenen Prozesse. Dies ist nur möglich dadurch, dass das Arbeitsvermögen selbst zum Wiederersatz des Verbrauchten nutzbar gemacht wird. *(Dauer im Wechsel.)*

Roux unterscheidet die Fortdauer im Stoffwechsel, im Energiewechsel, im Formwechsel, im Personenwechsel und im Wechsel der äusseren Bedingungen. Als Mittel zu dieser Dauerhaftigkeit sind nach ihm folgende 12 Teilvermögen erforderlich: Das Vermögen zur Selbstveränderung, zur Selbstbewegung, zur Reflexbewegung, zur Selbstausscheidung, zur Selbstaufnahme von Nahrung, zur chemischen Assimilation, zur gestaltlichen Assimilation, ferner das Vermögen zum Selbstwachstum, zur Selbstentwicklung, zur Selbstteilung und zur Vererbung, endlich das Vermögen der Selbstregulation.

Sehen wir uns die Dinge etwas näher an: Das erste und wichtigste ist, wie schon erwähnt wurde, die Möglichkeit des Wiederersatzes der verbrauchten Stoffe und potentiellen Energien. Der Ersatz muss in letzter Linie von aussen her bezogen werden in Form von Nahrung in verschiedenen Aggregatzuständen, sowie von Energie, namentlich in Form von Licht und Wärme. Auch wo die Nahrung in der Umgebung zur Genüge vorhanden ist, muss Arbeit geleistet werden, um sie aufzunehmen und an die Stelle des Verbrauches hinzuschaffen. Ferner ist eine Verarbeitung der aufgenommenen Stoffe notwendig, und eine Aufspeicherung an bestimmter Stelle in Form einer Substanz, die Arbeitsvermögen besitzt, deren potentielle Energie aber bis zum Augenblick des chemischen Umsatzes gesichert bleibt. Die von aussen dem Substrat zuströmende Energie kann zur Auslösung der Prozesse, sie muss wohl auch zur Bereitung der arbeitsfähigen Stoffe aus der Nahrung verwertet werden. Ihr Wirken im Substrat kann aber erst durch dieses selbst örtlich und zeitlich genauer determiniert sein. Das gilt für alle Umsatzprozesse, durch welche die für den Fortbestand des Lebens nützliche Arbeit geleistet und das Verhalten zur Aussenwelt je nach den wechselnden äussern Bedingungen in passender Weise reguliert wird.

Die inneren chemischen Prozesse des Aufbaues und Abbaues in dem lebenden Substrat müssen also notwendigerweise *zeitlich und örtlich lokalisiert und determiniert und dem Umfang,* zum

Teil auch der Richtung nach *beschränkt sein.* Es ist undenkbar, dass ein solches Geschehen an einer durchaus einfachen, aus lauter gleichartigen, isolierten Molekülen gebildeten, formlosen Substanz sich abspielen kann. Solches ist vielmehr nur möglich bei Vorhandensein von *abgrenzenden Oberflächen* und *besonderen einhüllenden Substanzen.* Der Chemiker, der eine chemische Reaktion an einem beschränkten Teil des Materialvorrates seines Laboratoriums vornehmen will, fasst denselben in einem *Gefäss.* (Ostwald.) Dadurch ist es ihm möglich gemacht, den Prozess dem Ort und dem Umfang nach zu beschränken, kann er die frei werdende Energie zur Erzeugung von Bewegung in bestimmter Richtung zwingen, den Dampfdruck, die Gewalt der explodierenden Gase auf bestimmte Angriffspunkte in bestimmter Richtung bewegend einwirken lassen und zur Arbeitsleistung in bestimmter Richtung ausnützen. In der Kerzenflamme z. B. spielt der Docht, wenigstens eine Zeitlang, die Rolle eines Gefässes, durch welches das geschmolzene Wachs dem Kern der Flamme auf bestimmten Bahnen, in bestimmer Richtung und in beschränkter Menge zugeführt wird. So muss auch das denkbar einfachste lebende Substrat neben dem formlosen, im Um- und Abbau begriffenen Material eine abgrenzende und abgegrenzte Substanz besitzen, welche die Rolle des Gefässes spielt, indem sie die erstgenannten Substanzen festhält und zum Teil umhüllt. Das lebende Substrat muss aus mindestens zwei verschiedenen Substanzen bestehen, welche im gemeinsamen Haushalt Verschiedenes leisten und also verschiedene Organe oder Werkzeuge in demselben darstellen. *Auch das denkbar einfachste lebendige Substrat muss organisiert* sein. Aber die geformte, begrenzte und begrenzende Substanz ist dabei für sich allein noch nicht das Ganze, sondern nur das *Rahmenwerk,* innerhalb welchem besondere chemische Prozesse an besonderen ungeformten Stoffen sich abspielen. Es ist klar, dass auch diese Gefäßsubstanz beim Lebensprozess, wenn auch langsamer, abgenutzt und verbraucht werden muss. Die sog. Assimilation, die Umwandlung aufgenommener Nahrung in lebende Substanz zum Wiederersatz des Verbrauchten muss also zweierlei leisten: den Wiederersatz der verbrauchten Arbeitssubstanz und den Wiederersatz der verbrauchten Gefäßsubstanz. Sie muss nach Roux 1. *chemische,* 2. *gestaltliche* Assimilation sein.

Wir wissen heute, dass die *Zelle* nicht die niederste Organisationsstufe der lebendigen Substanz darstellt. Auch Unterbestandteile derselben, selbst die homogen erscheinende, noch nicht sichtbar differenzierte Substanz, die den Kern der embryonalen Zelle als Zytoplasma oder Protoplasma umgibt, muss eigenes Leben haben, wenn auch besondere Aussenbedingungen, die Nachbarschaft des Kerns, eine besondere äussere Begrenzungsschicht usw. zur Erhaltung ihres Lebens nötig sind. Der ganzen Zelle und auch dem ganzen Kern gegenüber besitzt das Protoplasma eine viel einfachere Organisation, die vielleicht im Prinzip derjenigen nahe kommt, in welcher zuerst Leben auf der Erde aufgetreten ist. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass abgegrenzte Substrate von ähnlicher einfacher Organisation auch heute noch als sog. Sarkodegeschöpfe unter günstigen Bedingungen frei zu leben vermögen. Aber auch dieses einfache lebende Substrat muss schon organisiert und strukturiert sein. Es kann sich dabei nicht um die gröbere, granuläre, fädige, retikuläre oder schaumige Struktur handeln, welche öfters unter dem Mikroskop zu erkennen ist, nicht um die sichtbaren Abgrenzungen, welche durch eingeschaltete Flüssigkeitsvakuolen usw. zustande gebracht werden. An den so abgegrenzten Teilen oder auch in dem vollkommen homogen erscheinenden Protoplasma mancher Zellen muss eine viel feinere, jenseits der Sichtbarmachung mit unseren gewöhnlichen optischen Hilfsmitteln gelegene, ultramikroskopische Struktur, eine sog. *Metastruktur*, wie M. Heidenhain sie nennt, vorhanden sein.

Der Gedanke liegt nahe, dass eine solche Organisation mit der *kolloidalen Beschaffenheit* gewisser Substanzen, die wir als organische bezeichnen, vorab der Eiweißstoffe und ihrer Derivate irgendwie zusammenhängt. Wir fragen uns, ob nicht mit der Umwandlung der Sole in Gele jene innere Sonderung und Differenzierung in der raumfüllenden Substanz geschaffen wird, welche die erste Bedingung darstellt für die örtliche und zeitliche Lokalisierung der wichtigsten inneren chemischen Umsatzprozesse; ob nicht hierdurch besondere mehr oder weniger kontinuierliche, raumumschliessende Abgrenzungs- und Haftflächen und besondere Begrenzungssubstanzen gebildet werden und jenes Rahmenwerk oder Gefäßsystem hergestellt ist, dem wir eine besondere Bedeutung für die Eigenart der vitalen, chemischen Prozesse zuschreiben müssen. Wir wissen z. B., wie an den Oberflächen fein zerteilter

Metalle (Platinmoor) sich ganz besondere chemische Prozesse abspielen.

Hier liegt ein Gebiet vor, wo die Biologie in ganz besonderem Maße auf die Fortschritte der Chemie und speziell der organischen und Kolloidchemie angewiesen ist, wo sie von diesen Disziplinen eine wichtige Förderung der Einsicht in die Natur der intimen Lebensvorgänge erwartet.

So unvollkommen und vag nun auch einstweilen diese unsere Vorstellungen von der Natur der einfachsten Organisation eines lebensfähigen Substrates sein mögen, so erscheint uns anderseits das Gewonnene doch nicht ganz wertlos. Vor allem sehen wir ein, dass die Eigenart der Lebensprozesse an besondere Anordnungsverhältnisse des Substrates, in dem sie sich abspielen, gebunden ist. Der Unterschied zwischen der lebendigen als der organisierten Substanz gegenüber der leblosen als der anorganischen, nicht organisierten tritt deutlich hervor. Aber gerade deshalb liegt einstweilen gar keine Nötigung vor, irgend eine besondere Art von Kräften und Energien ausser den auch in der anorganischen Welt wirkenden in den einfachsten Lebensprozessen anzunehmen. Das Eigenartige der letzteren beruht ja nur auf der besonderen und komplizierteren Stoffkombination und auf den besonderen Anordnungsverhältnissen des Substrates. Infolgedessen können wir uns nun auch leichter mit dem Gedanken befreunden, dass irgend einmal im Verlauf der Erdgeschichte, vielleicht nach unzähligen, unvollkommenen Versuchen dauerhaft Lebendiges aus Leblosem entstanden ist, indem die passenden Substanzen sich zusammengefunden haben, eine zu lebhaftem Umsatz befähigte Substanz und eine in bestimmter Form und Abgrenzung auftretende Gefäss- oder Rahmensubstanz. Warum sollte sich neben unzähligen, nur unvollkommen dauerfähigen Kombinationen nicht auch einmal eine wirklich dauerfähige haben bilden können? Ja, es ist wohl denkbar, dass sich an verschiedenen Stellen verschiedene derartige, untereinander verwandte, aber doch etwas von einander verschiedene Kombinationen gebildet haben, oder dass einzelne Teile des lebenden Substrates eine die Lebensfähigkeit nicht aufhebende Veränderung erfahren haben. Mit der Möglichkeit einer solchen Abänderung ist dann auch die Möglichkeit der Erwerbung neuer Vermögen zur Selbsterhaltung unter neuen Aussenbedingungen gegeben.

Es wäre nun weiter zu zeigen, dass die einfachste lebendige Substanz nicht bloss befähigt sein muss, genau das Verbrauchte wieder zu ersetzen. Sie muss auch imstande sein, zu wachsen, d. h. mehr zu assimilieren, als im Augenblick verbraucht wird, und so gewissermassen vorzusorgen für die Zeiten, da ganze Abschnitte der gleichen lebenden Substanz zugrunde gehen. Es ist ja klar, dass auch das besteingerichtete lebendige Substrat nicht absolut gefeit sein kann gegen den *Tod*. Alles Leben kann durch besondere Ungunst der äusseren Verhältnisse, durch sogenannte Katastrophen, vernichtet werden, und auch ein Altern und Sterben aus sogenannten innern Ursachen ist möglich, selbst bei den freilebenden Einzelligen, wenn sie sich ohne Konjugation durch Teilung in gleich lebensfähige Teile fortpflanzen, indem die der Teilung vorausgehenden inneren Veränderungen hier ein partielles inneres Sterben darstellen.

Das Wachstum des Ganzen und der Teile kann nun nicht einfach nach dem sogenannten Prinzip der geometrischen Ähnlichkeit weiter gehen. Im besondern da nicht, wo ein bestimmtes Verhältnis besteht zwischen einer an die ganze Oberfläche geknüpften Funktion und Prozessen im Innern der umschlossenen Masse. Mit dem Wachstum muss vielmehr eine relativ stärkere Vergrösserung der Oberfläche stattfinden, was zur Einschnürung und schliesslich zur Teilung führt. Dies gilt vor allem für die elementaren Bestandteile der Organisation. Die Metastruktur würde sonst einfach zur wenig leistungsfähigen Mikro- und Makrostruktur werden. Aber auch den grösseren Komplexen lebenden Substrates mit besonderer Oberflächenabgrenzung und innerer Zentralisation ist eine Grenze gesetzt, über welche hinaus sie sich nicht mit Vorteil vergrössern. So verstehen wir, dass das Leben uns in Form von Personen und Individuen entgegentritt. Bei ihrer Grössenbegrenzung spielen freilich noch andere Momente mit, als die blosse Oberflächen-Massenrelation. Auf alles das genauer einzutreten, fehlt uns hier die nötige Zeit. Das eine aber müssen wir hervorheben: Leben in bestimmter Form, wie es uns heute entgegentritt, ist immer das Endglied eines ununterbrochenen Lebensprozesses, der in graue Vorzeit zurückreicht. Solche *Kontinuität des Lebens* konnte nur zustande kommen, indem in bestimmtem Zeitraum mindestens so viele Lebewesen einer bestimmten Art neu erstanden sind, als in dieser Zeit durch den Tod dahin gerafft wurden. Die

Lebewesen mussten sich *vermehren* durch Abtrennung von Teilen oder Keimen, welche selbst wieder lebensfähig und imstande waren, zu teilungsfähigen Individuen heranzuwachsen. Da aber der Teil eines organisierten Ganzen nicht nur kleiner, sondern auch einfacher gebaut ist als das Ganze, so muss mit dem Wachstum auch die innere Mannigfaltigkeit zunehmen. Die Keime müssen sich *entwickeln*. Selbstteilung, Wachstum und Entwicklung sind notwendige Teilerscheinungen bei der Fortpflanzung des Lebens in bestimmten Formen.

Die beste Gewähr aber für die Lebens-, Entwicklungs- und Fortpflanzungsfähigkeit eines Keimes ist offenbar dann gegeben, wenn er dem Keim gleicht, aus welchem der Elterorganismus sich entwickelt hat. Dann wird auch sein Entwicklungsgang im wesentlichen derselbe sein, und das ist es, was wir als *Vererbung* bezeichnen. Sie ist in der angegebenen Weise gesichert, sofern wenigstens Anlage und Ausgangspunkt im wesentlichen den Gang der Entwicklung bestimmen. Das ist nun tatsächlich der Fall. Äussere Einflüsse können an und für sich kein typisches, lokalisiertes Geschehen bestimmen; sie wirken nur als „Realisationsfaktoren" (Roux) bei den lokalen, durch den Organismus selbst determinierten Prozessen.

Bedenkt man, wie schwer es der Technik fällt, zu wiederholten Malen völlig Gleiches herzustellen, so erscheint das Vermögen, die Keime aufeinanderfolgender Generationen völlig gleich zu machen, nicht als selbstverständlich, sondern als ausserordentlich wunderbar.

Viel verständlicher ist das Abweichen. Die Mehrzahl der *Abweichungen* sind wohl mit Beschränkung oder Aufhebung des richtigen Entwicklungs- oder Fortpflanzungsvermögens verknüpft. Aber es muss doch auch Abweichungen gegeben haben, welche die Dauerfähigkeit nicht beeinträchtigten, ja erlaubten, neue, bis jetzt unbenutzte oder unbenutzbare Lebensbedingungen auszunützen. Nicht immer, wenn sich diese Formen nun unter Vererbung fortpflanzen, brauchen die übrigen (alten) Formen deswegen zugrunde zu gehen. Der Neuerwerb kann von Vorteil sein, ohne dass es auf Kosten der alten, unveränderten Formen zu geschehen braucht (konkurrenzloser Sieg im Kampf ums Dasein). Es liegt der Vorteil auch nicht immer in vermehrter Komplikation der Organisation, sondern unter Umständen in Vereinfachung, zumeist aber in besonderer Spezialisierung.

Werfen wir nun einen flüchtigen Blick auf den Weg, auf welchem ein *Aufstieg* möglich war von niedrigerer Organisationsstufe *zu höher organisierten Formen.*

Schon im Rahmen der Metastruktur, ohne dass besondere mikroskopisch erkennbare Bildungen entstehen, sind zahlreiche Modifikationen der gestaltlichen und chemischen Verhältnisse und damit auch der Prozesse und Leistungen denkbar. Einen deutlichen Schritt zur höhern Organisation bedeutet es dann, wenn eine oberflächliche Abgrenzungsschicht des Ganzen sich heraussondert und an verschiedenen Stellen verschiedene Beschaffenheit und Leistung übernimmt, und wenn sich auch im Innern verschiedene mikroskopisch wahrnehmbare Teile in besonderer Weise zu besonderer Funktion differenzieren, zu stützenden Strukturen, zu Herden mit besonderem Stoffwechsel, zu Stellen mit besonderer Kontraktilität, zu besonderen Leistungswegen für den Stofftransport, die Weiterleitung der Erregung usw.

Im allgemeinen muss es sich bei der Herstellung von Gebilden, welche eine besondere Arbeitsleistung übernehmen, um die Vereinigung verschiedener abgegrenzter Substanzen in besonderer Anordnung handeln. Diese Organellen können entweder aus dem einfacher gebauten Plasma in jedem Entwicklungszyklus neu entstehen und dann vielleicht die Fähigkeit haben, bis zu einer gewissen Grenze zu wachsen. Oder aber sie haben auch die Fähigkeit der Selbstteilung. Dazu ist notwendig, dass ihre wesentlichen Unterbestandteile sich vorgängig teilen, dass ihre Teilhälften zu zwei Gruppen auseinanderrücken und dass sie sich wieder in richtiger Weise nach dem Muster der Mutterorganellen verbinden, was freilich ein *rätselhaftes Zusammenordnungsvermögen* voraussetzt. Solche Organellen brauchen dann nicht mehr nach jeder Teilung des Ganzen aus dem Plasma in bestimmter Anzahl von neuem zu erstehen. Es genügt, dass bei der Teilung des Ganzen jedes Teilstück von den verschiedenen Arten lebenswichtiger Organellen mindestens ein Exemplar erhält. (Plastiden, Kernstaub im Lebewesen, die noch nicht den Formenwert richtiger Zellen haben.)

Die sogenannten freilebenden Einzelligen zeigen zum Teil einfachere, zum Teil kompliziertere Verhältnisse als die Zellen der Vielzelligen. Letztere sind im ganzen ziemlich uniform gebaut. Ihre Organisation kann im allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden. Sie besitzen an selbstteilungsfähigen Organellen mindestens

1. das Mikrozentrum mit seinem Zentriol.

2. den Kern. Dieser enthält selbst wieder der Selbstteilung fähige Unterbestandteile. Als solche möchten wir vor allem die Chromomikrosomen ansehen, die allerdings in mehr oder weniger persistierender Weise zu höheren Einheiten, den Chromosomen so zusammengekoppelt sind, dass ihre Teilung zugleich die Teilung der Chromosomen bedeutet und umgekehrt. Wenn nun die Chromomikrosomenteilung eine Gleichteilung ist, während die im Chromosom aneinander gereihten Chromomikrosomen von einander verschieden sein können, so repräsentiert die Chromosomenlängsspaltung die denkbar beste quantitative und qualitative Gleichteilung der ganzen Chromomikrosomengarnitur. Jede Tochterzelle erhält davon ein gleichwertiges Muster. Keine andere Substanz der Zelle, an die verschiedene Potenzen geknüpft sein könnten, wird in so vollkommener Weise geteilt. Nun sind im allgemeinen die Tochterzellen einander gleich und gleichen in ihrem Entwicklungsgang der Mutterzelle. Die Vermutung liegt also nahe, dass wir in den Chromomikrosomen die wichtigste *Vererbungssubstanz,* welche vor allem den besondern Charakter der Nachkommenzellen bestimmt, vor uns haben.

Die Zelle ist wohl das lebende Element, aus welchem der vielzellige Körper entsteht und aufgebaut ist, aber nicht der Elementarorganismus in dem Sinne, dass sie die niedrigst denkbare Organisationsstufe eines Lebewesens darstellt. Im Gegenteil, die Zelle, ob freilebend oder im Verband, ist die höchste Organisationsstufe, die sich noch durch Ganzteilung nach vorgängiger Teilung der lebenswichtigen Unterbestandteile in gleich lebensfähige Teile zu teilen und auf diese Weise fortzupflanzen vermag.

Das ist bei den vielzelligen Geschöpfen nicht mehr der Fall (wobei wir von den wenigen Fällen der Selbstteilung mit darauffolgender Regeneration absehen). Dass ein Zellverband sich nicht in der Weise erbgleich teilen kann, dass die Unterbestandteile, die Zellen, sich alle vorgängig teilen, und dass nun die Tochterzellen nach zwei Seiten auseinandertreten und sich in jeder Gruppe nach dem Muster des elterlichen Organismus neu verbinden, ist ja selbstverständlich. Die Entwicklung eines Nachkommen kann nur von einzelnen, isoliert abgelösten Zellen oder höchstens von kleinen Gruppen von Zellen (Knospen) aus geschehen. Die Ab-

lösung einzelner Keimzellen bietet dann auch noch die Möglichkeit, dass zwei Keimzellen verschiedener Provenienz sich miteinander kopulieren können, ein Vorgang, der bestimmte Vorteile bietet, und von dem die Natur weitgehenden Gebrauch macht. (Geschlechtliche Fortpflanzung.) Das Wesentliche bei der Vereinigung von zwei Keimzellen verschiedener Provenienz ist das Zusammentreten verschiedener Erbfaktoren (Amphimixis). Dass die zwei Zellen äusserlich so verschieden sind und oft von zwei verschiedenen Sorten (Geschlechtern) von Eltern stammen, ist für die Vererbung ohne Bedeutung, ist nur eine Arbeitsteilung zur Beschaffung des nötigen Nährmaterials für den sich entwickelnden Keim und zur Vereinigung der Keimzellen (Befruchtungsvorgang).

Wir müssen nun vor allem berücksichtigen, dass es im Laufe der Entwicklung der Vielzelligen zu einer mehr oder weniger weitgehenden Spezialisierung der Körperzellen und zu einer Arbeitsteilung zwischen denselben kommt, welche im wesentlichen vom Keim aus bedingt ist. Auf frühesten Stufen der Entwicklung kann die Spezialisierung unter Umständen noch rückgängig gemacht werden, namentlich bei Lösung aus dem Zusammenhang mit den übrigen Körperzellen, so z. B. bei Blastomeren, die isoliert werden, oder wenn die Zellen durch Verlagerung in andere Beziehungen zu einander gebracht sind. Meist lässt sich eine Entdifferenzierung oder „Entspezialisierung", eine Zurückführung zur Beschaffenheit der Keimzelle nur auf eine beschränkte Strecke weit bewerkstelligen. Es muss, wenn solches im allgemeinen für die Körperzellen gilt, dafür gesorgt sein, dass wenigstens in einer beschränkten Generationsfolge von Zellen, der sog. *Keimbahn,* die Zellbeschaffenheit sich nicht allzu weit und nur in reparabler Weise von der Beschaffenheit der Keimzelle entfernt. Aus dieser Generationsfolge allein können dann die neuen *Keimzellen* hervorgehen.

Das grosse Rätsel, vor dem wir staunend stehen, ist nun die Organisation dieser Keimzelle. Wie gering sind eigentlich, wenn wir von der verschiedenen Menge und Verteilung des Nahrungsdotters absehen, die für uns erkennbaren Unterschiede im Bau der verschiedenen Keimzellen, und doch, wie unendlich verschieden ist der Gang und das Resultat der Keimesentwicklung! Von welch feinen, uns vorläufig noch ganz rätselhaften Unterschieden muss es abhängen, dass aus dem befruchteten Ei

so mannigfaltig verschiedene Lebewesen hervorgehen! Durch die besondere Keimesbeschaffenheit wird jeweilen der ganze folgende Entwicklungsgang bis in die feinsten Eigentümlichkeiten des Baues und des Verhaltens im wesentlichen bestimmt. Von der Vereinigung der Keimzellen aber, die von zwei verschiedenen Eltern abstammen, muss es abhängen, dass und in welchem Verhältnis die Eigenschaften des einen und des anderen Elters, des einen und andern Vorfahren von väterlicher oder mütterlicher Seite im Nachkommen wieder auftreten. Diese doppellinige Vererbung tritt besonders auffällig hervor in der Nachkommenschaft der von typisch und erheblich verschiedenen Eltern erzeugten Bastarde. Aber im Grund ist der Nachkomme eines jeden Elternpaares ein Bastard! In den letzten Jahrzehnten ist eine ganz neue Wissenschaft erstanden, welche sich mit den Gesetzen der Vererbung und speziell der Bastardvererbung beschäftigt und heute schon eine kaum vom Fachmann übersehbare Fülle von experimentell festgestellten Tatsachen ermittelt hat. Es geziemt sich gerade heute und hier an der Versammlung schweizerischer Naturforscher, des Mannes zu gedenken, der schon vor 60 Jahren den Grund zu dieser modernen Vererbungslehre gelegt hat: des Augustinerpaters Gregor Mendel.

Mendel ist durch seine Versuche an Pisumarten zu der Annahme geführt worden, dass bestimmten Eigenschaften oder Organisationsverhältnissen, welche bei der Entwicklung der Pflanze früher oder später hervortreten, bestimmte „Merkmale“ der Ursprungskeimzelle, resp. der beiden bei der Befruchtung zusammentretenden Keimzellen entsprechen. Heute spricht man weniger missverständlich von Faktoren, determinierenden Faktoren, Determinanten oder Genen. Wo ein bestimmtes Organisationsverhältnis, z. B. Fruchtform, Blütenfarbe usw. bei den Eltern oder Nachkommen Verschiedenheiten zeigt, muss man verschiedene determinierende Faktoren annehmen *(Verschiedenheit korrespondierender Faktoren)*. Wo zwei verschiedene korrespondierende Faktoren in der befruchteten Keimzelle zusammentreten, müssen beide Faktoren auf alle Körperzellen des Nachkommen übertragen werden. Es kann nun der eine derselben bei der Entwicklung des betreffenden Organisationsverhältnisses den Ausschlag geben. Er ist dann dominant, der andere korrespondierende Faktor bleibt dann für die Körperentwicklung der ersten Hybriden gänzlich wirkungslos, ist rezessiv. Wenn sich aber solche Bastarde erster Generation

unter sich (oder bei Pisum durch Selbstbefruchtung) weiter fortpflanzen, wird in der nächsten Generation der Einfluss des rezessiven Faktors an $^1/_4$ der Nachkommen deutlich. Es müssen sich also bei der Keimzellenbildung die korrespondierenden Faktoren wieder getrennt und auf verschiedene Keimzellen verteilt haben (Mendelsche Spaltung) usw. Mendel hat die Gesetzmässigkeit dieses Vorganges und die Verhältnisse der Dominanz und Rezessivität mit Bezug auf verschiedene Merkmalpaare über verschiedene Nachkommengenerationen der Hybriden hinweg, er hat auch das Verhalten bei der Rückkreuzung genau zahlenmässig verfolgt. Er steht nicht an, für seine Faktoren stoffliche Träger, die er als Elemente der Zelle bezeichnet, anzunehmen.

Die moderne Zytologie aber ist, wie wir gesehen haben, ohne Kenntnis der Mendelversuche selbständig zu der Annahme einer Erbsubstanz und zu der Überzeugung gekommen, dass letztere vor allem im Chromatin des Kerns, in den bei der Kernteilung auftretenden Chromosomen repräsentiert sein müsse. Die typischen Erscheinungen der Tetradenbildung sodann und der darauffolgenden Schlussteilungen stimmt nun auf das schönste mit dem typischen Schema der Mendelschen Spaltung überein und gibt es in dem Verhalten der Zellen nichts anderes, was diese Spaltung verständlich machen könnte. In den Chromosomen muss man sich danach eine grössere Zahl von Erbfaktoren in Form von Chromomikrosomen vereinigt denken, die im allgemeinen ihren Verband beibehalten. Aber es ist durchaus nicht unmöglich, dass in gewissen Fällen auch ein Platzwechsel dieser Erbfaktoren (Chromomikrosomen) von einem Chromosom zu einem andern stattfindet. Die Annahme, dass die Erbfaktoren in den Chromosomen in der Mehrzahl vertreten sind und dass unter Umständen ein Platzwechsel, ein Übertritt von einem Chromosom ins andere, korrespondierende möglich ist, ist uns ganz besonders durch die schönen Untersuchungen von Morgan und seinen Schülern an der Fliege Drosophila auf das deutlichste gezeigt worden. So kann es nicht als unvereinbar mit der *chromosomatischen Theorie der Vererbung* hingestellt werden, wenn sich hier und dort gewisse Abweichungen vom Mendelschen Spaltungsschema zeigen.

Es ist wohl nicht zuviel gesagt, wenn wir die Erforschung der Bedingungen der Vererbung als eine der wichtigsten Aufgaben

der Biologie und Entwicklungsmechanik bezeichnen. Der eminente Fortschritt, der in den letzten 40—60 Jahren auf diesem Gebiet erzielt worden ist, beruht einmal auf dem von Mendel begründeten und von vielen andern nach ihm weiter bestätigten Nachweis, dass getrennte Faktoren der Vererbung in den Keimzellen und Keimbahnzellen angenommen werden müssen, die eine stoffliche Grundlage haben — und zweitens auf dem von der modernen Zytologie erbrachten Nachweis, wo wir diese Vererbungsträger in den Zellen zu suchen haben. Es ist uns ganz unverständlich, wie man heute noch behaupten kann, dass es keine Vererbungssubstanz gebe, und dass es überhaupt ganz gleichgültig sei, ob wir die Organe der Vererbung und ihre Anordnung kennen oder nicht, indem ja die Vorgänge in der objektiven Welt restlos erforscht werden können ohne Morphologie, ohne Berücksichtigung des Substrates, an dem sie sich abspielen, und seiner Bau- und Entwicklungsverhältnisse. Kein Morphologe wird behaupten wollen, dass mit der Kenntnis der letzteren das Rätsel der Vorgänge gelöst sei. Aber es ist doch damit ein Schritt zur besseren Erkenntnis getan, wenn wir uns die Zelle nicht mehr als blossen Topf denken, in welchem chemische Substanzen formlos durcheinander gemischt sind.

Handelt es sich nun im Grund nicht wieder um eine ähnliche naive Vorstellung, wenn man sich die Erbfaktoren als blosse formlose, nicht organisierte chemische, katalytisch wirkende Stoffe (Enzyme) denkt, obschon man weiss, dass sie sich genau getrennt halten, regelrecht wachsen, sich teilen und sich vermehren, und dass ihre Einwirkungen nach ganz genau quantitativ bestimmbaren Gesetzen statthaben? Wir können uns die verschiedenen Erbfaktoren, die, wie Mendel gezeigt hat, voneinander unabhängig sein müssen, durchaus nicht anders vorstellen denn als Organellen mit selbständigem Leben. Sie müssen selber eine zentralisierte Organisation besitzen und je einen bestimmten, sich wiederholenden Entwicklungsgang durchmachen, je ein Mal entsprechend jeder Zellgeneration. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass sie namentlich in den somatischen Zellen bei weitergehender Zellteilung und Differenzierung durch die besonderen veränderten Verhältnisse des Zellenleibes in ihrer Natur und in ihrem Entwicklungsgang beeinflusst und zu besonderem Verhalten veranlasst werden. Man muss sich wohl vorstellen, dass sie nicht die Enzyme oder Fermente selbst sind, sondern dass sie solche Agentien elaborieren

und an den Zellenleib abgeben. Sie müssen aber für ein solches Verhalten erst durch besondere Reize sensibilisiert und aktiviert werden. Sie beginnen also ihre Tätigkeit erst, wenn im umgebenden Zellenleib bestimmte Bedingungen gegeben sind, was für die verschiedenen Erbfaktoren nicht gleichzeitig und nicht jeweilen an allen Zellen realisiert zu werden braucht. Dabei müssen die fermentbereitenden Herde selbst verändert, an einzelnen Stellen begünstigt, vielleicht auch schliesslich erschöpft und aufgelöst werden, während sie an anderen Stellen vielleicht wegen Nichtgebrauch von vornherein verkümmern.

Auch die in der Keimbahn weiter gegebenen Erbsubstanzen können wohl gewisse Leistungen entfalten und dabei gewisse Veränderungen erfahren. Es sind aber diese Veränderungen im allgemeinen reparabel. Man muss sich aber die Frage stellen, ob nicht unter gewissen Bedingungen auch in der Keimbahn die Zellen in irreparabler Weise, durch Einflüsse, welche den ganzen Organismus treffen, verändert werden können. Einige Vererbungstheoretiker sind geneigt, eine solche Möglichkeit zu leugnen; sie wollen das ganze Spiel des Variierens aus genotypischer Veränderung einzig durch die veränderte Kombination an sich qualitativ unveränderlicher Erbfaktoren zurückführen, oder höchstens das Verlorengehen von solchen Faktoren zugeben. *(Kombinationsvariation.)* Das würde zu der Folgerung führen, dass schon in den ersten Anfängen des Lebens alle jetzt in der Lebewelt vorhandenen Erbfaktoren oder eine noch grössere Zahl und Auswahl von solchen vorhanden gewesen sind. Solches ist nicht wahrscheinlich. Wir müssen vielmehr im Prinzip auch die Möglichkeit der Transformation der einzelnen Erbfaktoren annehmen und hierin eine weitere, vielleicht die besonders wichtige Ursache der Abänderung von Genotypen in der Deszendenz vermuten. *(Transformationsvariation.)*

Der Weg zur Erforschung aller dieser Fragen ist lang und mühsam. Beobachtung, Vergleich und Experiment müssen Hand in Hand gehen, und eine immer genauere Würdigung der gestaltlichen und Gestaltungsverhältnisse in der Organisation der lebenden Substanz und der stofflichen Grundlage der Vererbung wird sich als unumgänglich notwendig erweisen.

Wird es der zytologischen Untersuchung dereinst möglich sein, mit den verfeinerten Hilfsmitteln der Ultramikroskopie die innere Organisation der Erbfaktoren, ihren Entwicklungsgang, die Art

ihrer Verbindung in den Chromosomen, ihr Verbleiben in denselben und ihren Platzwechsel, ihr Verhalten bei der Sensibilisierung und Aktivierung genauer zu ergründen? Wird es vielleicht mit der Zeit gelingen, so wie man jetzt an einzelnen Zellen operiert, sie explantiert und ihr Verhalten unter den verschiedensten künstlichen Bedingungen untersucht, so auch ähnliches mit einzelnen Chromosomen und Chromosomenabschnitten vorzunehmen? Wird uns die Natur selbst entsprechende Experimente liefern? Werden die Fortschritte der Chemie in der Erforschung der organischen Substanzen, der Kolloide und Fermente, der Abhängigkeit chemischer Prozesse von supramolekulären Strukturen und Grenzflächen ein Verständnis verschaffen für die intimen, in der lebenden Substanz vor sich gehenden Prozesse?

Wir glauben an einen solchen Fortschritt.

Freilich mit jedem Fortschritt erstehen vor dem Auge des Forschers neue Rätsel. Er muss einsehen, dass er nur ein Streckenarbeiter ist, der früher oder später auf der Strecke liegen bleiben wird. Aber das Bewusstsein, wenn auch noch so wenig an der Eröffnung des Weges zu besserer Erkenntnis mitgearbeitet zu haben, ist ihm genug, ist sein Optimismus, sein Idealismus, sein Trost.

In der Überzeugung, dass alle, die im Verlaufe unserer Tagung die Früchte ihrer wissenschaftlichen Arbeit vor uns ausbreiten wollen, von diesem Geiste selbstloser Hingabe an die Erforschung der Wahrheit erfüllt sind, und dass wir alle, die wir das uns Dargebotene entgegenzunehmen bereit sind, ihrem unermüdlichen Streben unsere Achtung und Dankbarkeit zollen, erkläre ich die 103. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für eröffnet.

Les tendances de la physique moderne et la notion de matière

Ch.-E. Guye

Si l'on cherche à se rendre compte du vertigineux essor qu'a pris depuis une trentaine d'années la physique moderne, on est tenté de le caractériser par les trois qualificatifs suivants:

La physique moderne est devenue de plus en plus *électromagnétique, discontinue* et *statistique.*

A ces trois caractères qui suffisaient pleinement à jeter le trouble dans les esprits accoutumés aux conceptions classiques du milieu du XIXe siècle, est venu s'en ajouter un quatrième, plus troublant encore, par l'introduction du principe de relativité. Avec ce principe, la physique tend à devenir non seulement *relative,* mais *métaphysique,* ce qui risque fort de donner parfois aux discussions scientifiques une allure dogmatique.

Dans le court espace de temps dont je dispose, vous me permettrez de ne dire que fort peu de choses de ces tendances générales: il sera plus aisé de les rendre compréhensibles en montrant comment elles ont agi sur l'évolution de la notion de *matière.* De toutes les notions métaphysiques que nous sommes appelés à utiliser dans l'explication des phénomènes physiques, celle de matière est peut-être la plus importante. C'est elle en effet qui sépare le physicien du géomètre tout en le reliant au biologiste.

PREMIÈRE PARTIE

I

J'ai dit tout à l'heure que la physique tendait à devenir de plus en plus *électromagnétique.*

En effet, bien que l'expérience de Thalès de Milet, démontrant que l'ambre (*ελεκτρον*) frotté était susceptible d'attirer les corps légers, soit une des plus anciennes expériences de physique qui

aient été réalisées, on peut dire que l'électricité n'a conquis que très tardivement la place d'honneur qu'elle occupe aujourd'hui dans l'explication des phénomènes physiques.

Jusque vers le milieu du XIXe siècle, et actuellement encore de façon moins absolue, la classification des phénomènes physiques est celle qui résulte directement et presque exclusivement de leur observation sensorielle originelle.

A la notion d'*effort musculaire,* nous voyons correspondre la mécanique physique, à l'*ouïe,* l'acoustique, à la *vue,* l'optique, à la *sensation de toucher chaud ou froid,* la chaleur.

Seuls l'électricité et le magnétisme ne semblaient correspondre à aucun sens spécial; aussi ces deux domaines formèrent-ils pendant longtemps un chapitre à part qui ne semblait relié à aucun autre et que l'on avait coutume de placer à la fin des traités de physique.

Le premier pas décisif dans la généralisation des phénomènes électromagnétiques fut franchi par Maxwell et ses successeurs qui réunirent en un seul corps de doctrine les phénomènes de la lumière et ceux de l'électromagnétisme. Par cette conception hardie, la lumière devenait ainsi un chapitre spécial de ce dernier domaine.

La théorie électromagnétique de la lumière, comme vous le savez, est aujourd'hui universellement admise par les physiciens. Non seulement elle explique tous les faits dont la théorie mécanique de Fresnel fournissait une explication satisfaisante, mais elle embrasse tous les phénomènes d'électro-optique dont l'ancienne théorie était impuissante à rendre compte de façon complète (rapports entre la constante diélectrique et l'indice de réfraction, phénomène de Zeemann, phénomène de Kerr, etc.).

La théorie électromagnétique de la lumière fut donc un événement considérable dans l'évolution de la physique vers l'électromagnétisme. Mais depuis, cette tendance à considérer le phénomène électromagnétique comme le plus général, celui qui par des modifications ou des simplifications convenables, les comprendrait tous, n'a fait que se développer. A l'heure actuelle, cette tendance a même atteint la mécanique qui paraissait la base immuable de l'ancienne physique. C'est ainsi que le postulat fondamental de la mécanique classique, l'*inertie* a trouvé une explication dans les propriétés mêmes du champ électromagnétique et les phénomènes de self induction.

Partout nous voyons donc les forces électriques et magnétiques se substituer aux autres forces, et tout récemment encore M. Keesom et M. Debye ont pu de façon très plausible, assimiler les forces de la pression interne des fluides à des actions électrostatiques.

Mais cette généralisation des explications électromagnétiques paraît avoir une cause profonde dans le fait que les atomes eux-mêmes seraient constitués exclusivement par des charges électriques; ces charges, douées d'inertie, graviteraient autour d'un noyau électropositif, comme le feraient des planètes autour d'un astre central.

Cette conception permet ainsi par les seules lois de l'électromagnétisme, adaptées il est vrai à la mécanique discontinue de l'atome, de rendre compte des principales propriétés que l'on attribue aux atomes; leur inertie, l'émission de raies spectrales et même dans une certaine mesure, l'affinité chimique.[1]

C'est, comme on le voit, le triomphe sur toute la ligne de l'électromagnétisme. En effet, si, en dernière analyse, les atomes des corps simples ne sont constitués que par le groupement de charges électriques positives et négatives, il en résulte que toutes les forces de la physique et de la chimie (à l'exception peut-être de la mystérieuse gravitation) se réduisent à des forces électriques et magnétiques, agissant suivant les lois connues qu'a déterminées pour la première fois l'illustre Coulomb.

II

Nous avons dit en second lieu que la physique moderne était orientée vers la *discontinuité*.

Cette discontinuité de la matière est affirmée d'abord par toute la *chimie* et particulièrement par la théorie atomique.

Comment en effet expliquer aisément, sans elle, les lois fondamentales des proportions définies et des proportions multiples qui régissent les combinaisons et les décompositions chimiques?

Nous la retrouvons également dans toutes les *théories cinétiques* dont Daniel Bernoulli, le savant bâlois, eut l'immortelle gloire de jeter les premières bases scientifiques.

Ces conceptions cinétiques furent pendant longtemps, il est vrai, purement théoriques, mais les études faites récemment sur

[1] Voir à ce sujet A. Berthoud. La constitution des atomes et l'affinité chimique. *Rev. gén. des Sciences*, juillet 1922.

le mouvement brownien leur ont donné une réalité expérimentale qu'elles n'avaient pas auparavant. En effet, l'étude de ce singulier mouvement d'agitation des particules en suspension a fourni une image visible de l'agitation thermique et surtout a permis de retrouver, avec une grande approximation, les principales constantes numériques de la théorie cinétique des gaz. Par l'étude statistique des déplacements browniens, on a donc jeté un pont entre le visible et l'invisible et rendu les théories cinétiques presque tangibles.

Mais cette notion de discontinuité n'est pas restée confinée aux seules particules, molécules ou atomes; nous avons vu apparaître l'*atome d'électricité négative* (électron). D'autre part, les recherches les plus récentes nous permettent d'envisager dans la constitution des atomes, des *atomes d'électricité positive* (électrons positifs) dont l'inertie serait très sensiblement égale à celle de l'atome d'hydrogène et près de deux mille fois plus grande que celle des électrons négatifs.

Or, cette inertie de l'électricité n'est pas une pure fiction de l'imagination. On la mesure actuellement avec une très grande précision. De plus la réalité de ces charges élémentaires s'est vue confirmée par tout un ensemble de phénomènes, tels que l'ionisation des gaz, les rayonnements radioactifs, la conductibilité des électrolytes, etc.

Tous ces phénomènes sans exception font appel à la notion de l'existence d'une charge élémentaire.

Mais cette notion de discontinuité ne s'est pas étendue seulement à la matière et à l'électricité envisagée actuellement comme une matière; elle a envahi le domaine de l'énergie, avec la théorie si féconde des quanta.

L'étude du *rayonnement* nous montre en effet l'émission de la lumière s'effectuant par petits paquets, par grains d'énergie. D'autre part, la *mécanique atomique* semble être, elle aussi, discontinue. Les mouvements de ces planètes minuscules ne sont pas régis par des lois analogues à celles qui gouvernent notre système solaire. Toutes les modifications qui peuvent se produire à l'intérieur de ces systèmes paraissent conditionnées, non par des modifications continues, mais par de brusques variations d'énergie. *Natura non fecit saltus* avait-on coutume de dire autrefois. Il n'y a pas actuellement d'adage qui ait en physique moins de valeur et de succès.

En définitive, il semble que la continuité dans tous les domaines ne soit qu'une illusion, illusion commode puisqu'elle facilite, il est vrai, singulièrement nos calculs, en nous permettant d'appliquer à la résolution des problèmes qui se posent ce précieux auxiliaire qu'est le calcul différentiel et intégral.

Mais si l'on pénètre dans l'intimité des phénomènes, on se heurte, semble-t-il, toujours au discontinu, c'est-à-dire à de brusques variations.[1]

III

La troisième tendance est, nous l'avons dit, la tendance *statistique*. Elle est la conséquence directe de la discontinuité et du nombre prodigieux d'éléments moléculaires atomiques ou électroniques qui interviennent dans le phénomène le plus simple en apparence.

Dans un centimètre cube de gaz à 0^{0} et 760 mm, nous avons environ 3×10^{19} molécules, c'est-à-dire trente milliards de milliards d'éléments moléculaires qui agissent les uns sur les autres, s'entrechoquent et choquent les parois du vase qui les contient; et le résultat de cette extraordinaire complexité c'est une loi statistique très simple: la loi de Mariotte.

Les lois de la physico-chimie nous apparaissent ainsi comme des lois statistiques qui nous cachent les lois individuelles d'action entre molécules, atomes et électrons, et le *principe de Carnot,* qui régit, comme on sait, l'évolution physico-chimique prend alors l'apparence d'un principe d'évolution statistique vers les configurations les plus probables, parmi toutes les configurations possibles que sont susceptibles de former entre eux les éléments en jeu.

Cette nouvelle conception a pour effet d'élargir singulièrement la notion du déterminisme physico-chimique en le représentant, non comme un déterminisme absolu, mais comme un déterminisme statistique, auquel la loi des grands nombres donne toute l'apparence d'une infinie précision.

IV

Sur ces diverses tendances de la physique moderne est venu se greffer le *principe de relativité* qui apporte un trouble nouveau

[1] Il n'y a pas à l'heure actuelle, jusqu'aux biologistes qui n'aient reconnu la nécessité de faire appel à la notion de discontinuité dans l'évolution biologique. Telles sont en particulier ces mutations héréditaires, lesquelles font *brusquement* apparaître un caractère nouveau qui se fixe et devient permanent.

dans nos conceptions habituelles, mais qui cependant a le mérite d'unifier et de simplifier le calcul des phénomènes physiques dans bien des cas.

Vous me permettrez, dans le court espace de temps dont je dispose, de ne pas vous faire ici un plaidoyer ou un réquisitoire en faveur ou contre ce terrible principe.

Je me bornerai seulement à vous indiquer la raison fondamentale pour laquelle partisans et adversaires ne peuvent arriver à se mettre d'accord. Cette raison me semble d'ailleurs de nature plus métaphysique que physique; car la concordance entre les résultats des formules de la relativité et de l'expérience n'a pas été jusqu'ici mise en défaut. Il est vrai que le nombre des expériences qui permettent de déceler une différence entre les deux conceptions est encore petit et que leur précision n'est pas encore très grande. Néanmoins, on peut affirmer à l'heure actuelle qu'aucun fait expérimental ne vient infirmer les nouvelles formules.

La divergence entre partisans et adversaires du principe de relativité repose en réalité sur deux conceptions diamétralement opposées et inconciliables de la notion que nous nous faisons du temps et de l'espace.

Newton envisageait le temps et l'espace indépendamment de tout phénomène. Voici d'ailleurs comment il s'exprime dans son célèbre scolie: *Le temps absolu, vrai et mathématique, pris en soi et sans relation avec aucun objet extérieur, coule uniformément par sa propre nature.*

L'espace absolu, indépendant par sa propre nature de toute relation à des objets extérieurs, demeure toujours immuable et immobile.

Pour lui, les trois grandeurs fondamentales qui sont à la base de nos explications physico-chimiques, l'espace, le temps et la masse d'un corps avaient quelque chose d'*absolu.*

Lorsqu'on affirme, par exemple, qu'un certain corps a la forme sphérique, c'est, pour Newton, une *vérité valable pour tout l'univers;* de même si l'on dit que la durée d'un phénomène est d'une seconde ou que la masse d'un corps est d'un gramme, il n'existe aucun point de l'univers où cette assertion ne soit une vérité. Cette façon d'envisager les grandeurs fondamentales de la mécanique ayant toujours été jusqu'à la célèbre expérience de Michelson en parfait accord avec les faits expérimentaux, on s'était peu à peu habitué

à la considérer comme axiomatique et tout raisonnement basé sur une conception différente paraissait et peut paraître encore contraire *au bon sens.*

Mais voilà que les Einsteiniens s'avisent de définir le bon sens de façon différente en proclamant que les notions d'espace de temps et de masse doivent être déduites des seules expériences, y compris celles où les vitesses deviennent très grandes. Or, la conception à laquelle ils arrivent coïncide pratiquement avec celle de Newton tant que l'on n'envisage que de faibles vitesses ou des champs de gravité peu intenses, mais lorsque les vitesses deviennent énormes, la divergence entre leur définition du temps et de l'espace va en s'accentuant.

En résumé pour les Newtoniens, les trois grandeurs qui sont à la base des explications mécaniques (espace, temps, masse) ont quelque chose d'absolu, tandis que pour les Einsteiniens elles ont quelques chose de relatif et dépendent des vitesses relatives et des champs de gravité, c'est-à-dire du mode de répartition de la matière.

La métaphysique des Newtoniens est plus simple, mais il semble que leur physique doive avoir une forme plus compliquée puisqu'on n'est pas parvenu jusqu'ici à donner des phénomènes à grande vitesse une image satisfaisante dans la géométrie euclidienne.

La métaphysique des Einsteiniens est moins simple et plus générale que celle des Newtoniens, mais leur physique paraît alors plus simple, du moins dans ses formules.

Pour l'instant, laissons de côté toute considération métaphysique et rappelons seulement les conséquences fondamentales que les nouvelles formules introduisent dans l'explication des phénomènes physiques, quelle que soit l'interprétation qu'on leur donne.

En premier lieu, ces formules *simplifient considérablement la mécanique des électrons dans le cas des grandes vitesses.*

En second lieu elles réunissent en un seul principe les deux principes peut-être les plus importants de la physique : *le principe de la conservation de la matière et celui de la conservation de l'énergie.*

Dans cette manière de voir toute énergie est inerte et pesante. Il n'y a pas de matière morte, c'est-à-dire qui ne contienne en elle un principe de mouvement. Energie et inertie ne sont que les deux aspects d'une seule et même chose. On ne peut augmenter l'inertie

d'un corps sans augmenter du même coup l'énergie qu'il possède et vice-versa.

Enfin les formules de relativité nous permettent de faire presque complètement *abstraction de l'existence de l'éther,* ce fluide fantôme que l'on s'était accoutumé à considérer comme le point de repère des diverses vitesses des corps et auquel on attribuait parfois des propriétés contradictoires.

Il est donc incontestable, indépendamment de toute métaphysique, que les *nouvelles formules de la relativité, si révolutionnaires qu'elles paraissent, introduisent un élément d'unité et de simplification dans divers domaines de la physique.*

DEUXIÈME PARTIE

Dans cette seconde partie, nous montrerons comment les diverses tendances dont nous venons de parler ont agi sur l'évolution de la notion fondamentale de matière.

Mais pour apprécier les progrès accomplis, il convient de rappeler d'abord qu'il y a trente ans à peine, les physiciens, pour expliquer les phénomènes physico-chimiques, étaient obligés de faire appel à un très grand nombre de matières et de fluides hypothétiques, dits impondérables.

Tout d'abord les *corps simples*, au nombre de quatre-vingt[1] environ à l'heure actuelle; puis l'*électricité positive,* l'*électricité négative,* le *magnétisme positif,* le *magnétisme négatif,* que l'on qualifiait de fluides impondérables. Enfin, pour relier entre elles toutes ces diverses sortes de matière, il fallait recourir à l'hypothèse d'un cinquième fluide, l'*éther.*

Voici sous forme de tableau ces diverses sortes de matière:

Diverses sortes de matières

Corps simples	(80 sortes environ)
Electricité positive . .	(fluide dit impondérable)
Electricité négative . .	„ „ „
Magnétisme positif . .	„ „ „
Magnétisme négatif . .	„ „ „
Ether	„ „ „

[1] De l'hydrogène dont le poids atomique est le plus léger à l'uranium dont le poids atomique est le plus lourd, il y a place dans la classification actuelle pour 92 corps simples, dont 87 ont été jusqu'ici reconnus.

Or, les résultats acquis au cours de ces trente dernières années tendent à réduire toutes ces sortes de matière à une dualité ultime, l'*électron négatif* et l'*électron positif*. Tous ces fluides fantômes disparaissent ainsi les uns après les autres; seul, le plus tenace d'entre eux, l'éther, résiste encore, mais le principe de relativité lui a porté déjà, ainsi que nous l'avons dit, des coups très durs.

Voyons maintenant par quelle voie cette magistrale simplification tend à se réaliser toujours plus complètement. Mais d'abord une première question se pose.

1. Comment définir la matière? — On peut dire que la notion de matière s'est précisée pour la première fois avec Galilée et Newton. C'est au génie de ces savants qu'est due la définition précise de l'*inertie* qui, à notre avis, suffit entièrement à caractériser ce qui est matériel.

L'inertie est, comme vous le savez, la *propriété qu'ont tous les corps matériels de résister aux variations de vitesse qu'on veut leur imposer*.

Plus un corps est inerte plus on a de peine à le mettre en mouvement s'il est au repos, et plus il est malaisé de le ramener à l'état de repos s'il est en mouvement.

Cette propriété suffit à elle seule, avons-nous dit, à caractériser la matière; tous les autres attributs qui lui sont concédés: porosité, élasticité, divisibilité, etc., dont la liste figure généralement au début des traités de Physique ne sont en réalité que des propriétés secondaires.

Nous dirons donc que *tout ce qui possède l'inertie est matière et que toute matière possède l'inertie;* voilà une définition simple et sans ambiguïté aucune.[1]

2. Parallélisme entre la masse pesante et la masse inerte. — Mais si nous possédons depuis plusieurs siècles une définition précise de la matière par l'inertie, c'est tout récemment seulement que nous savons qu'il y a parallélisme aussi complet que possible et vraisemblablement identité entre la *masse inerte* et la *masse pesante*, telles qu'on les mesure par exemple par la force centrifuge et par la gravité ou plus spécialement par la balance.

[1] Mais à la notion de matière est liée, comme on sait, inséparablement celle de force; et la force peut être alors définie de façon générale: *toute cause susceptible de modifier l'état de mouvement d'un corps matériel.*

C'est au baron Eötvös que sont dues les belles expériences qui ont montré avec une précision qui n'avait jamais encore été atteinte, que la direction d'un fil à plomb sous l'influence combinée de la force centrifuge terrestre et de la gravitation était rigoureusement indépendante de la nature de la substance suspendue à l'extrémité de ce fil.

C'est donc à ces expériences relativement récentes que l'on doit la démonstration d'une vérité que l'on soupçonnait, il est

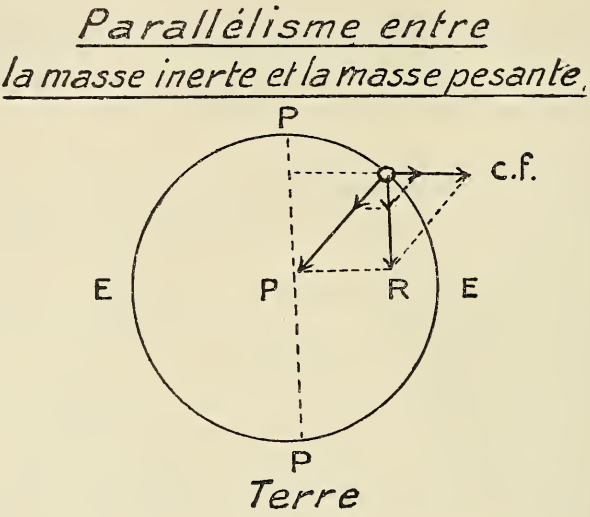


Fig. 1

vrai, depuis fort longtemps: *le parallélisme entre la masse inerte et la masse pesante.* La figure 1 montre le principe très simple des expériences d'Eötvös.

La direction de la résultante R de la force centrifuge et de la pesanteur pour un même point du globe est toujours la même quelle que soit la nature et l'inertie de la masse suspendue à l'extrémité du fil. Elle sera par exemple la même pour une balle de liège ou une balle de plomb. En d'autres mots la force centrifuge et la pesanteur varient toutes deux proportionnellement à la masse du corps suspendu.

3. La conservation de la masse. — Si nous faisons abstraction des philosophes précurseurs de la théorie atomique,

c'est avec Lavoisier que s'ouvre une première phase dans l'histoire moderne de la notion de matière.

De Lavoisier à la découverte des corps radioactifs, deux principes dominent toute la physique : *le principe de la conservation de la matière* (dû précisément au génie de Lavoisier) et qui veut que *dans toute réaction physique ou chimique, la somme des masses des composés et des composants reste invariable.* La vérification de ce principe a été poussée récemment jusqu'aux dernières limites de précision ($1/10{,}000{,}000$) que permettent les pro-

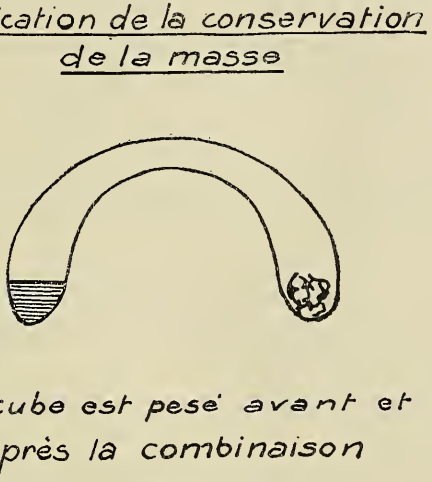


Fig. 2

cédés de pesée les plus modernes (Landolt et Manley). On peut donc dire que ce principe s'applique *pratiquement* à toutes les réactions que nous appelons physico-chimiques. La figure 2 montre le dispositif très simple en principe qui permet cette vérification fondamentale. Dans un tube fermé à la lampe on a introduit deux substances susceptibles de réagir l'une sur l'autre; l'expérience consiste à peser le tube avant la réaction, puis à produire la réaction par agitation de l'appareil et à peser de nouveau avec le plus grand soin après refroidissement.

Mais si le principe de la conservation de la masse est expérimentalement démontré lorsqu'il s'agit de réactions physico-chimiques, sa validité est moins probable lorsqu'on veut l'étendre aux réac-

tions intra-atomiques comme nous le verrons tout à l'heure, car, toutes proportions gardées, ces réactions dégagent des quantités d'énergie autrement considérables.

Non moins important que le principe de la conservation de la matière est le principe de la *conservation de l'énergie,* qui nous enseigne que, dans toute réaction physico-chimique, il y a quelque chose aussi qui demeure constant; et ce quelque chose est l'énergie. Mais bien que l'on ne puisse concevoir de l'énergie sans matière, on s'était habitué à considérer l'énergie comme quelque chose d'immatériel qu'on pouvait transporter d'un corps à l'autre, enlever ou ajouter aux corps matériels, sans rien changer à leur inertie. L'expérience en effet n'avait jamais permis de déceler aucune différence de poids, lorsqu'un corps avait gagné ou perdu de l'énergie (calorifique par exemple).

Ces deux principes constituaient donc la base fondamentale de l'explication des phénomènes physiques, dont l'évolution était en outre conditionnée par un troisième principe non moins important, *le principe de Carnot.*

Conservation de la masse, conservation de l'énergie, principe de Carnot, tels ont été et sont encore les guides les plus sûrs des recherches physico-chimiques.

4. Les corps simples. — Mais ce qui caractérise la période qui va de Lavoisier à la découverte des corps radioactifs, c'est qu'on était arrivé, par tout un ensemble de recherches précises, à la conclusion qu'il y avait environ quatre-vingt sortes de matières différentes, correspondant à ce que l'on appelle les corps simples et que ces diverses sortes de matière ne pouvaient par aucun des agents physico-chimiques connus se transformer les unes dans les autres.

L'hypothèse de Prout. — On avait bien essayé de voir (Prout), si les poids atomiques des divers corps simples étaient des multiples exacts de celui de l'hydrogène, le plus petit d'entre eux, mais les différences constatées de façon certaine par l'expérience, semblaient exclure définitivement cette hypothèse, qui s'efforçait de ramener à une matière unique les diverses sortes de matières qui constituent les corps simples. Voici, à titre d'exemple, les valeurs des poids atomiques de divers atomes; nous avons mis en regard les huit plus légers et les huit plus lourds.

Pour les atomes légers, les poids atomiques, sont en effet, très voisins d'être des multiples de celui de l'hydrogène, mais les différences constatées sont plus grandes que les erreurs possibles d'expériences. Il fallut donc renoncer provisoirement à l'hypothèse si séduisante de Prout.

Tableau

H	= 1 (1)	Pt	= 193,5
He	= 3,98 (4)	Au	= 195,6
Li	= 6,94 (7)	Pb	= 205,6
Be	= 9,1 (9)	Bi	= 206,3
B	= 10,9 (1)	Nit	= 220,6
C	= 11,91 (12)	Ra	= 224,6
Az	= 13,90 (14)	Th	= 230,6
O	= 15,96 (16)	Ur	= 236,6

D'ailleurs les résultats de l'analyse spectrale appliquée aux astres, semblaient bien confirmer de façon définitive, en la généralisant de façon grandiose, cette diversité ultime et irréductible des diverses sortes de matière. Il semblait donc que l'on avait condamné à tout jamais le rêve des alchimistes.

5. Les décompositions intra-atomiques. — C'est la découverte de la radioactivité qui a porté le premier coup décisif à l'absolu de cette conclusion. La décomposition spontanée de l'émanation du radium avec production d'hélium, démontrée pour la première fois par Ramsay et Soddy et confirmée depuis par Curie et Dewar, reste un des événements les plus considérables dans l'histoire de la constitution de la matière.

La figure 3 représente le dispositif de l'expérience de Curie et Dewar. Dans un tube de quartz chauffé au rouge, on introduit une petite quantité d'un sel de radium; on fait le vide avec le plus grand soin et l'on ferme au chalumeau. Des armatures métalliques permettent de produire les lueurs dans le tube au moyen d'une bobine d'induction et de les analyser au spectroscope. On ne tarde pas à observer le spectre de l'émanation qui se dégage du radium; mais peu à peu, au bout d'un certain nombre de jours, apparaissent les raies de l'hélium et celles-ci se renforcent d'autant plus que l'expérience se prolonge d'avantage.

A première vue, on se demanda s'il ne s'agissait pas là d'une simple décomposition chimique. Mais cette décomposition singulière

présente deux caractères qui la différencient totalement de toutes les autres réactions chimiques connues. D'une part, l'énergie dégagée à masse égale est plusieurs centaines de mille fois plus grande que celle correspondant aux réactions chimiques les plus énergiques ; et d'autre part, cet énorme dégagement de chaleur (132 calories gramme par minute et par gramme de radium) demeure indépendant de la température d'expérience ; qu'on l'observe à la température de + 1400° ou à celle de — 190° (air liquide), il demeure le même.

On se trouve bien là en présence d'un phénomène d'une autre nature, de ce que l'on appelle aujourd'hui une réaction *intra-atomique*.

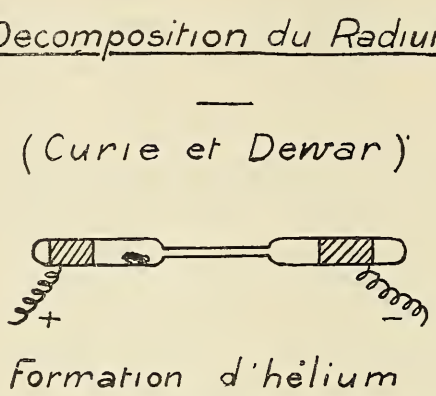


Fig. 3

En outre, il semble que l'on soit impuissant à activer ou ralentir la vitesse de cette décomposition. En face de l'infiniment petit de ces décompositions radioactives, le physicien paraît se trouver dans la situation de l'astronome en face de l'infiniment grand des mondes stellaires ; il demeure simple spectateur. Cette conclusion ne semble pas néanmoins absolue et les plus récentes expériences de Sir E. Rutherford conduisent à admettre que l'on peut dans certains cas agir et produire des réactions intra-atomiques en utilisant l'énergie même de ces réactions. C'est ainsi qu'en faisant agir sur la masse d'un gaz simple un bombardement énergique de rayons α, on réussit à décomposer un certain nombre d'atomes de ce gaz.[1]

[1] Les rayons α sont, comme on sait, des atomes d'hélium, dont la vitesse est de l'ordre de 20 000 km à la seconde ; ils sont projetés dans la décomposition spontanée des substances radioactives.

6. L'atome d'électricité. — Mais conjointement à l'étude des rayonnements radioactifs, tout un ensemble de phénomènes qui caractérisent le passage de l'électricité à travers les gaz, et que l'on appelle phénomènes d'ionisation, rayons cathodiques, rayons β, etc., amenèrent peu à peu les physiciens à la découverte de l'*atome d'électricité* dont la charge a été déterminée de façon particulièrement précise par le physicien américain Millikan. La fig. 4 donne le schéma du dispositif de ces expériences.

Entre les plateaux d'un condensateur, on produit au moyen

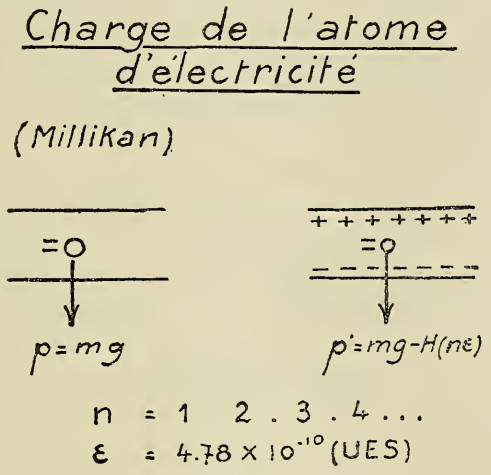


Fig. 4

d'un pulvérisateur de très petites sphérules d'huile et on les charge d'électricité positive ou négative en faisant agir, dans l'atmosphère qui les baigne, une action ionisante (rayons X, rayonnement du radium, etc.).

L'expérience consiste à mesurer la vitesse de chute de la sphérule en l'absence de tout champ électrique (schéma de gauche) et la vitesse de chutte de cette même sphérule, sous l'action combinée de la pesanteur et d'un champ électrique (schéma de droite).

Un calcul très simple permet alors d'en déduire la charge de la sphérule.

Or le résultat fondamental qui se dégage de ces expériences, aujourd'hui classiques et répétées dans nombre de laboratoires,

c'est que les charges qui recouvrent les gouttelettes en suspension, *ne varient que de façon discontinue.* La plus petite de ces charges observées (4.77×10^{-10} U E Sc.g.s.) a reçu le nom d'atome d'électricité ou *électron.*

La découverte de l'électron a immédiatement jeté une lumière nouvelle sur l'explication des phénomènes d'électrolyse, et indirectement sur celle de valence chimique.

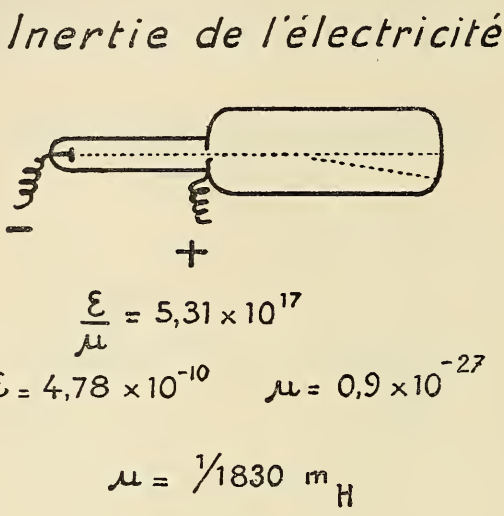


Fig. 5

7. Matérialité de l'électricité. — Mais le point qui nous intéresse plus specialement aujourd'hui est le suivant. *L'électricité est-elle ou non de la matière?*

Pour répondre à cette question il suffit d'en poser et d'en résoudre une autre équivalente. *L'électricité possède-t-elle de l'inertie?*

La fig. 5 montre le dispositif au moyen duquel on peut mesurer l'inertie d'une charge électrique. Dans un tube de verre où l'on a poussé très loin la raréfaction (tube cathodique), on fait agir une forte différence de potentiel entre la cathode — et l'anode +. La partie gauche du tube fonctionne alors comme un canon qui lancerait avec une énorme vitesse (pouvant atteindre la moitié de celle de la lumière) des électrons négatifs, lesquels par leur choc contre la paroi du tube font apparaître une tache fluorescente.

Si, dans ces conditions, au moyen d'un champ électrique ou magnétique l'on dévie ce faisceau d'électrons (rayons cathodiques), on voit la tache se déplacer; on peut alors calculer par des considérations balistiques le rapport de la charge d'un électron à sa masse soit $\frac{\varepsilon}{\mu}$.

Comme d'autre part on connaît la valeur de la charge ε, et de façon très précise, par l'expérience de Millikan, on peut en déduire avec une très grande précision la valeur de la masse μ du projectile cathodique.

Or les expériences de cette nature, effectuées d'ailleurs sur des électrons d'origine très diverses (rayon β, rayons cathodiques, corps incandescents, etc.) ont toutes conduit à une valeur de la masse, égale assez exactement à $^1/_{1830}$ de celle de l'atome d'hydrogène.

La conclusion qui s'impose est que l'électron négatif possède une inertie, égale approximativement aux deux millièmes de celle de l'atome d'hydrogène. Cet électron entre dans la constitution des atomes, et l'électricité négative nous apparaît dès lors comme de la poussière d'atome. Mais cette poussière est inerte et vraisemblablement pesante; c'est de la matière. L'électricité perd ainsi à tout jamais ce caractère de fluide fantôme.

8. L'inertie électromagnétique. — Mais cette inertie est-elle tout à fait de même nature que celle qu'avait définie Newton? Newton, avons-nous vu, considérait la masse d'un corps comme quelque chose d'absolu qui le caractérisait et qui demeurait invariable quelles que fussent les circonstances où le corps se trouvait placé. L'inertie d'une charge électrique au contraire dépend dans une certaine mesure de sa vitesse; elle augmente d'abord très lentement au fur et à mesure que cette vitesse de déplacement s'accroît: et elle deviendrait infinie si la charge pouvait se déplacer avec la vitesse de la lumière.

Or cette augmentation de l'inertie d'une charge électrique en mouvement très rapide (prévue d'ailleurs par la théorie) a été confirmée pleinement par l'expérience. D'une part sur les rayons cathodiques et d'autre part sur les rayons β du radium au moyen d'un dispositif du type de celui représenté (fig. 5).

Voici à titre d'exemple quelques variations d'inertie correspondant à diverses vitesses.

Variation de la masse avec la vitesse

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1}{\sqrt{1-(v/V)^2}} \qquad V = 300{,}000 \text{ km. à la sec.}$$

	v	$\frac{m}{m_0}$
Balle	1 km. sec.	1,000,000,000,006
Terre	30 „ „	1,000,000,005
Etoile	300 „ „	1,000,000,5
Particule α	20,000 „ „	1,002,2
Electron cathodique .	150,000 „ „	1,14
Electron β du radium	255,000 „ „	1,90
Electron β du radium	299,000 „ „	12,3

Dans ce tableau m représente la masse (transversale) du corps en vitesse; m_0 sa masse à l'état de repos; v est la vitesse de translation du corps; V celle de la lumière.

Les chiffres qui précèdent montrent suffisamment que ces variations d'inertie ne peuvent être décelées par l'expérience qu'à la condition de disposer de corps matériels ayant une énorme vitesse.

Or les plus grandes vitesses que peuvent prendre les corps matériels tels que projectiles, bolides, astres mêmes, dépassent rarement quelques centaines de kilomètres; on ne peut donc généralement pas dans ce cas déceler par l'expérience d'aussi faibles différences d'inertie; mais il en est autrement dans la mécanique intra-atomique.

Les électrons cathodiques, tels qu'on les produit actuellement, peuvent atteindre la moitié de la vitesse de la lumière, et la variation d'inertie qui en résulte est alors de 14 %. Ceux qui s'échappent des corps radioactifs dans la destruction spontanée de ces corps peuvent atteindre 285,000 km à la seconde et même 299,000 km à la seconde; les variations d'inertie deviennent alors considérables. Il en est de même, bien qu'à un degré moindre, pour les électrons qui gravitent à l'intérieur des atomes (Sommerfeld).

9. Le fluide magnétique est inexistant. — La fig. 6 nous montre l'une des expériences qui ont le plus contribué à faire sombrer la croyance à l'existence des fluides magnétiques. Si la supposition de ces fluides peut être commode pour certains calculs et si pour cette raison nous les voyons figurer encore dans les

traités de Physique, leur réalité a perdu toute vraisemblance depuis les expériences de Rowland et de son élève Pender.

Ces expériences ont montré qu'un disque chargé d'électricité et mis en mouvement très rapide est susceptible de faire dévier une aiguille aimantée, comme le ferait un courant électrique ordinaire. Le courant électrique correspond donc bien à un mouvement réel de l'électricité et la modification de l'espace environnant que l'on nomme champ magnétique est toujours corrélative de ce mouvement. Il devient donc superflu de faire appel à l'existence de

Production du champ magnétique par l'électricité en mouvement

(Rowland)

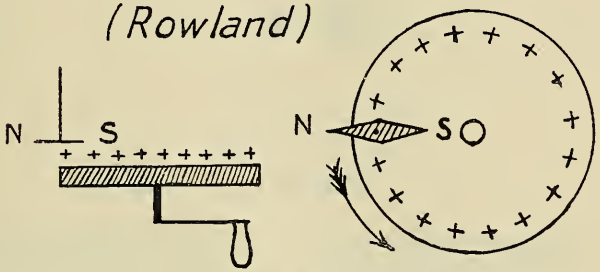


Fig. 6

fluides magnétiques spéciaux pour expliquer le magnétisme; le mouvement de l'électricité y suffit.

10. La constitution des atomes. — Sans entrer dans le détail des expériences qui ont conduit à la conception actuelle des atomes, nous donnons ci-après quelques schémas qui montreront comment les physiciens se représentent actuellement leur constitution.

Les atomes seraient constitués exclusivement de deux éléments matériels:

a) L'électron négatif dont l'inertie très faible équivaut à peu près à la deux millième partie de l'inertie d'un atome d'hydrogène.

b) L'électron positif („nucléon") ayant une charge égale à celle de l'électron négatif, mais beaucoup plus condensée; ce qui, en vertu

des théories électromagnétiques, lui donne une inertie beaucoup plus grande. L'inertie de l'électron positif serait à peu près celle de l'atome d'hydrogène.

Par cette conception, au lieu de quatre-vingt espèces de matière, nous n'en avons plus que deux, et toutes les forces de la physique (à l'exception de la gravitation) se trouvent ramenées de la sorte à des forces électromagnétiques.

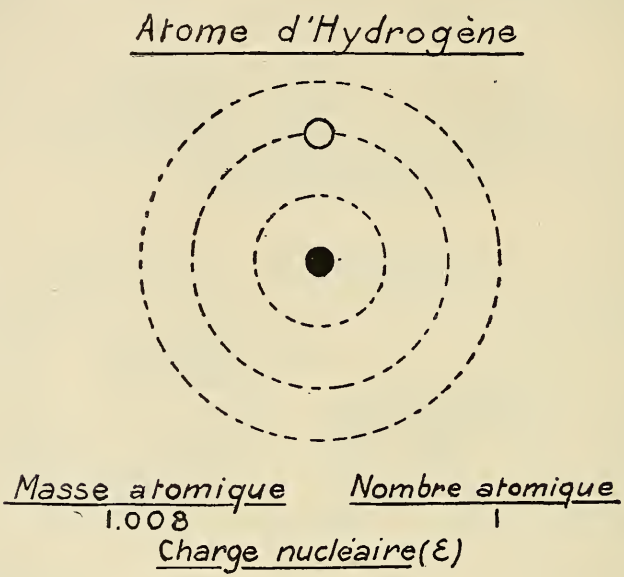


Fig. 7

Voici maintenant à titre d'exemple deux schémas représentant les conceptions les plus simples.

Atome d'hydrogène. — Il serait constitué d'un électron positif central d'inertie égale à *un,* autour duquel gravite un électron négatif, d'inertie à peu près négligeable. Fig. 7.

Il ne faudrait pas s'imaginer que ce schéma soit de pure imagination. Déjà il se trouve appuyé par un ensemble imposant de confirmations expérimentales. En particulier si l'on applique à ce dispositif les lois de la mécanique discontinue des quanta on peut calculer avec une très grande précision les longueurs d'ondulation de 27 raies spectrales principales émises par l'atome d'hy-

drogène. Ces raies seraient produites au moment où l'électron négatif qui gravite autour du noyau central changerait brusquement d'orbite (Atome de Bohr.). Il est tout à fait remarquable qu'un modèle aussi simple permette le calcul exact d'un spectre déjà très complexe.

Atome d'hélium. — Après l'atome d'hydrogène, l'atome d'hélium serait le plus simple (fig. 8). Son noyau serait constitué par quatre électrons positifs (inertie = 4) retenus ensemble par deux électrons négatifs. Tout autour de ce noyau dont la charge posi-

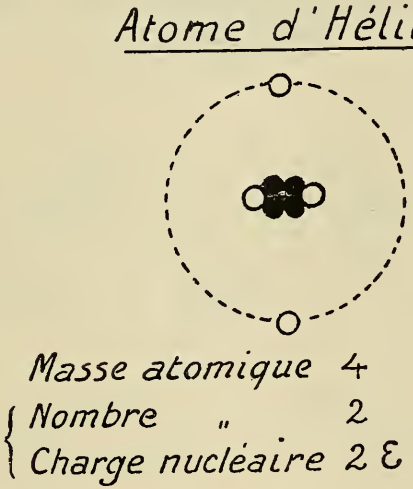


Fig. 8

tive algébrique est $4\varepsilon - 2\varepsilon = 2\varepsilon$ graviteraient deux électrons négatifs. La mécanique de l'atome d'hélium n'est pas aussi simple que celle de l'atome d'hydrogène et les conséquences théoriques que l'on en déduit au point de vue des spectres sont en moins bonne concordance avec l'expérience.

11. L'hypothèse de Langevin. — L'atome d'hélium semble jouer un rôle considérable dans la constitution des autres atomes. Nous savons déjà, par l'étude des corps radioactifs, que les rayons α qui sont émis dans la décomposition des atomes radioactifs, ne sont pas autre chose que des noyaux électropositifs d'hélium. Ces noyaux paraissent avoir une extrême stabilité et peuvent être ainsi expulsés tels quels dans les désintégrations radioactives.

Cette extrême stabilité du noyau d'hélium peut trouver une explication dans une des conséquences les plus importantes du principe de relativité : l'inertie de l'énergie. L'atome d'hélium serait en réalité constitué par le groupement de quatre atomes d'hydrogène. Mais cette condensation de quatre atomes d'hydrogène en un atome d'hélium dégagerait une prodigieuse quantité de chaleur, de sorte que l'inertie initiale égale à $4 \times 1{,}008 = 4{,}03$ ne serait plus après le cataclysme que 4 — ; le dégagement d'énergie calori-

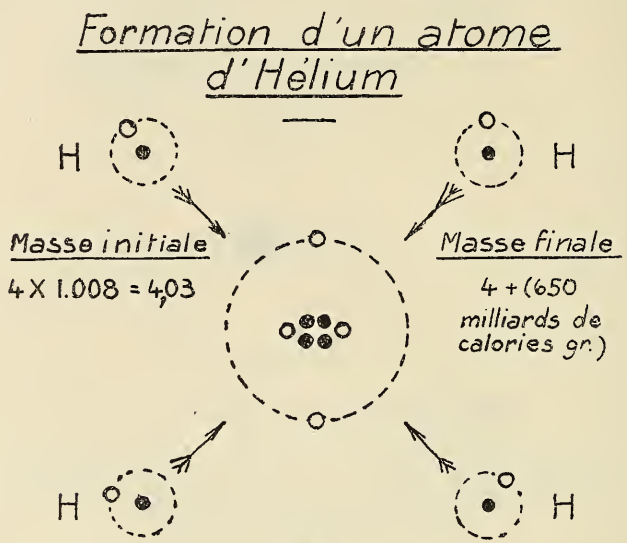


Fig. 9

fique atteignant 650 milliards de calories gr pour la formation de 4 gr d'hélium ; la diminution d'inertie de 0,03 gr correspondrait à cette énorme dissipation d'énergie (fig. 9).

Il importe de remarquer que ce dégagement de chaleur, si grand qu'il paraisse, est cependant de même ordre de grandeur que celui qui se produit dans les désintégrations radioactives. Il ne serait que 4 à 7 fois plus considérable que celui qui correspond, à masse égale, aux décompositions radioactives les plus énergiques.

L'hypothèse de Prout renaît ainsi sous une forme nouvelle et rajeunie. L'hydrogène en se condensant peut produire des atomes d'hélium, et ces noyaux très stables d'hélium en se groupant

deviennent à leur tour, un élément important de la constitution des atomes plus compliqués. Il en résulte qu'en rapportant les poids atomiques à l'oxygène = 16 au lieu de les rapporter à l'hydrogène (H = 1), les masses atomiques sont très souvent des nombres entiers très exacts.

12. Détermination de la masse des atomes par les rayons canaux. — Les rayons canaux sont des particules électropositives qui se produisent dans les tubes à vide et se propagent

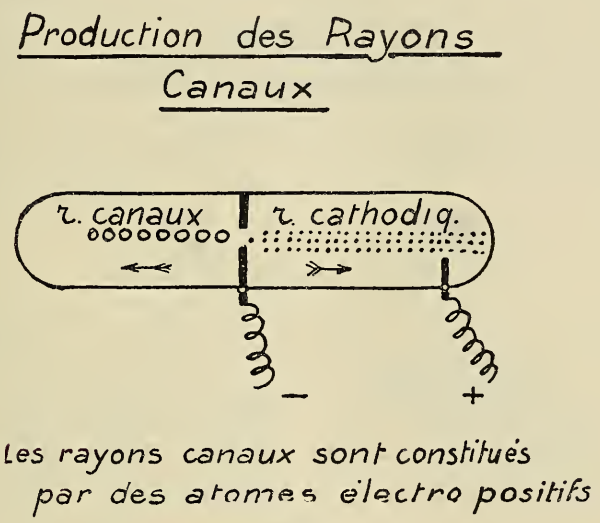


Fig. 10

en arrière d'une cathode perforée. La fig. 10 montre le dispositif de production de ces rayons.

Or, si l'on dévie ces rayons canaux par des champs électriques et magnétiques, on peut calculer la vitesse et la masse de ces particules électropositives en mouvement et l'on reconnaît alors que dans la plupart des cas ces particules ont une masse égale à celle que les méthodes chimiques et physico-chimiques ont permis d'attribuer aux atomes (Aston).

Le dispositif de la fig. 10 fournit ainsi une nouvelle méthode purement physique de détermination des poids atomiques.

13. Les isotopes. — Mais il arrive que pour certains éléments ainsi étudiés, lors même qu'ils ont été purifiés avec le plus

grand soin, on trouve plusieurs sortes de particules ayant des masses différentes. Il semble par exemple qu'il y a plusieurs espèces d'atomes de chlore, qui tout en étant identiques par leurs propriétés chimiques, diffèrent entr'eux par leur masse atomique. Ces éléments ayant les mêmes propriétés chimiques, mais des poids atomiques différents, sont appelés *isotopes*.

Pour mieux faire comprendre en quoi consiste l'isotopie, nous avons représenté fig. 11 un atome d'hélium (à gauche) et un isotope

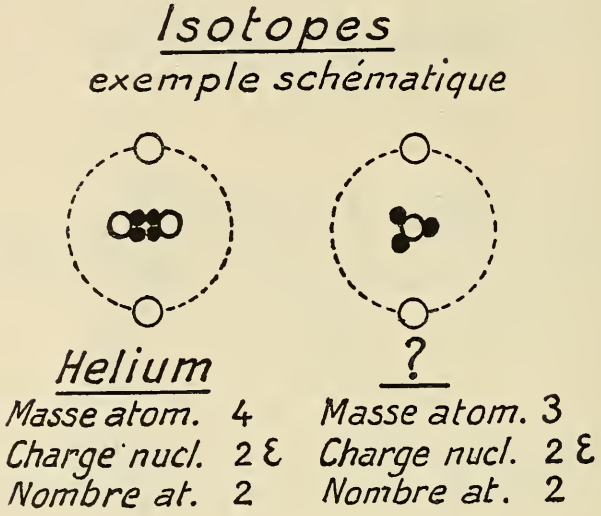


Fig. 11

hypothétique de l'hélium (à droite). Le premier a une masse sensiblement égale à 4 puisque son noyau renferme quatre électrons positifs. Tandis que le second aurait une masse égale seulement à 3.[1]

Mais ces deux corps auraient, dans les idées actuelles, des propriétés chimiques identiques, et la raison de ce fait serait que le champ électrique nucléaire dans lequel gravitent les électrons négatifs est le même dans les deux cas. En effet, dans le premier cas comme dans le second la charge nucléaire est égale à 2ε. On dit alors que le *nombre atomique* est 2 et c'est ce nombre

[1] L'existence de cet isotope est cependant affirmée comme très probable par Rutherford.

atomique exprimant en définitive la charge nucléaire, qui, bien plus que la masse atomique, détermine les propriétés chimiques de l'atome. Le nombre atomique, voilà dans les idées actuelles, la véritable variable qui distingue au point de vue de leurs propriétés les divers atomes.

Le tableau qui suit donne d'une part les masses atomiques d'un certain nombre d'éléments déterminées par les méthodes physico-chimiques et rapportées à l'O = 16; et d'autre part ces mêmes masses atomiques, telles qu'on les déduit de l'observation de la déviation des rayons canaux avec une précision voisine déjà du millième. On sait que certains éléments, comme l'Az, le Carbone, etc., ne paraissent pas avoir d'isotopes, tandis que d'autres, comme le chlore, semblent correspondre à différents types d'atomes de poids atomiques différents, bien que leurs autres propriétés restent les mêmes.

Masses atomiques: { H = 1008. / O = 16.

Par Physico-Chimie		*Par déviation des rayons canaux*
Ar	39.88	40 ..... 36 ?
As	74.96	75
Az	14.01	14
Bo	11.00	10, 11
Br	79.92	79, 81
C	12.005	12
Cl	35.46	35, 37 .... 39 ?
Fl	19.0	19
H	1.008	1.008
He	4.00	4.
O	16.—	16
Jo	126.92	127
Kr	87.92	78, 80, 82, 83, 84, 86
Hg	200.6	197, 200, 202, 204
Ne	20.2	20. 22 .. 21 ?
P	31.04	31
S	32.00	32
Si	28.3	28, 29, .. 30 ?
Xe	130.2	129, 131, 132, 136, 128? 130?

En résumé un grand nombre de nos éléments chimiques tels par exemple le chlore, le mercure, le plomb, ne seraient que des mélanges d'isotopes que nos méthodes purement chimiques sont impuissantes à séparer.

CONCLUSIONS

Nous arrivons au terme de ce trop rapide exposé où nous avons tenté de marquer quelques-uns des points principaux de cette vertigineuse évolution de la physique moderne.

D'une part, il semble que l'explication des phénomènes physiques s'est considérablement compliquée du fait d'abord que nous voyons le discontinu se substituer partout au continu au fur et à mesure que nous pénétrons plus profondément dans l'intimité des phénomènes.

L'existence probable de ces innombrables éléments discontinus nous oblige dans beaucoup de cas à renoncer aux avantages que la notion du continu présentait particulièrement au point de vue du calcul des phénomènes. Nous nous voyons dans l'obligation de substituer très souvent au calcul différentiel et intégral un guide moins précis; le calcul des probabilités. Dans l'impossibilité où se trouve le physicien de poser d'innombrables équations différentielles représentant la dynamique de tous ces éléments discontinus moléculaires, atomiques ou électroniques, le physicien doit s'adresser à d'autres auxiliaires; c'est alors que le calcul des probabilités si précieux dans toutes les théories cinétiques, vient à son secours. Les phénomènes physiques évoluent ainsi vers les configurations les plus probables parmi toutes les configurations possibles.

Cette façon d'envisager l'évolution physico-chimique nous conduit alors à considérer les lois de la physique et de la chimie comme des lois statistiques et le déterminisme physico-chimique se transforme de la sorte en un déterminisme statistique, auquel la loi des grands nombres donne toutes les apparences d'une inéluctable fatalité.

Enfin le principe de relativité est venu jeter le trouble dans les notions qui nous sont les plus familières et que nous croyions les plus solidement établies.

Néanmoins, malgré tous ces éléments de complication, on a le sentiment très net que l'explication des phénomènes physiques

marche vers *plus d'unité*. D'une part nous voyons, en effet, toutes les sortes de matière tendre à se réduire à deux éléments constituants primordiaux (l'électron négatif et l'électron positif) et toutes les forces de la physique et de la chimie (la gravitation exceptée) ramenées de ce fait à des forces électromagnétiques. D'autre part les deux principes fondamentaux de la conservation de la masse et celui de la conservation de l'énergie, viennent se fondre en un seul et unique principe, l'inertie et l'énergie étant inséparables l'une de l'autre.

Ce sont là des faits de la plus haute importance, qui peuvent nous consoler des difficultés et des complications qui sont venues se greffer sur les conceptions classiques de l'ancienne physique.

Ils apportent un élément d'unité que l'on peut considérer comme un progrès non seulement au point de vue physique, mais à celui de notre haute culture philosophique.

Über
den Begriff und das Wesen der sogenannten allgemeinen Neurosen

Prof. Dr. H. Sahli

Mit dem Ausdruck „allgemeine Neurosen“ pflegt man gewöhnlich die grossen Krankheitsgruppen der Nervosität, Neurasthenie und Hysterie zu bezeichnen. Es handelt sich dabei bekanntlich um sogenannte funktionelle Krankheitszustände ohne nachweisbaren anatomischen Befund. Die trotzdem anzunehmenden materiellen Veränderungen müssen also ultraanatomischer Natur sein.

Als Gegenstand meiner Besprechung habe ich die Frage des Begriffs und des Wesens der erwähnten Krankheitsbilder gewählt. Für den Fernerstehenden scheint ja hierüber wenigstens einigermassen Klarheit zu herrschen. Aber ähnlich wie eine in der Fernsicht klar gegliederte Landschaft in der Nähe dem Wanderer unübersichtlich wird, so dass er sich verirrt, so wird die Lehre von den allgemeinen Neurosen um so unklarer, je näher man ihr an der Hand der unermesslichen Literatur zu treten versucht. Auch hier hat sich die medizinische Vielschreiberei nicht wirklich als produktiv erwiesen. Es herrscht hier das grösste begriffliche Chaos. Was der eine Nervosität nennt, das nennt der andere Neurasthenie und der dritte Hysterie, und dabei werden namentlich auch die gegenseitigen Beziehungen der psychischen und körperlichen Erscheinungen dieser Krankheiten ganz verschieden bewertet. Speziell wird die Hysterie bald unter den Psychosen, bald in der innern Medizin abgehandelt, und der innere Mediziner kann sich hier mit dem Psychiater kaum einigen. Niemand empfindet den Wirrwarr schmerzlicher als der klinische Lehrer, welcher als seine erste Verpflichtung anerkennt, auch schwierige Gegenstände klar vorzutragen.

Die Unklarheit liegt hier nicht, wie auf andern Gebieten, an ungenügendem Beobachtungsmaterial, sondern an der *Denkmethodik*. Das scharfe Instrument der Logik wird gerade hier recht nach-

lässig gehandhabt, und ein Teil meiner Erörterungen wird denn auch logischer Natur sein.

Die Schwierigkeit der begrifflichen Definitionen der Nervosität, Neurasthenie und Hysterie liegt in erster Linie daran, dass die so bezeichneten Zustände sich nicht ausschliessen, im Gegenteil sich sehr oft kombinieren, zeitlich ineinander übergehen und grossenteils auch eine gemeinsame Ätiologie haben. Der logische Schluss, den man notwendig daraus ziehen sollte und den ich auch ziehe, ist der, dass es sich dabei weder ätiologisch noch symptomatologisch um *Krankheitseinheiten* handeln kann. Daraus ergibt sich aber der weitere Schluss, dass es in erster Linie die Aufgabe der Wissenschaft ist, die *Symptomenkategorien,* auf deren Verschiedenheit sich die praktische Differenzierung der drei Neurosen aufgebaut hat, zu präzisieren und, was dazu gehört, auch pathogenetisch zu erklären, dass es hingegen ein erfolgloses Bemühen sein muss, die drei Neurosen als Krankheitseinheiten, also etwa wie einen Typhus beschreiben und erklären zu wollen. Die Definitionen und Erklärungen haben sich also zunächst nur auf die drei Symptomenkategorien zu beziehen, nicht auf Krankheitsbilder. Man lernt das Klavierspiel auch nicht an einer Beethovenschen Sonate, und die Kenntnis eines komplizierten Apparates setzt das Verständnis für die Funktion der einzelnen Bestandteile voraus.

Gegenüber diesem von mir vorgeschlagenen analytischen Verfahren hat die nach dem Grundsatz a potiori fit denominatio vorgenommene populäre Synthese der Krankheitsbilder Nervosität, Neurasthenie und Hysterie bloss den Wert einer praktischen Etikettierung der Fälle.

Der analytisch symptomatologische Weg der Klärung ist der einzig mögliche, weil der ätiologische Weg bei den allgemeinen Neurosen gänzlich ungangbar ist. Denn bei allen drei Neurosen sind die nämlichen allgemeinen körperlichen und geistigen, exogenen und endogenen Vorbedingungen ätiologisch wirksam und es hängt somit von feinen Differenzen in den Eigennüancen der einzelnen Nervensysteme und des Milieus ab, was in den einzelnen Fällen für Krankheitsbilder entstehen.

* * *

Nach diesen prinzipiellen Vorbemerkungen über die Methodik unserer Diskussion gehe ich zunächst über zu einer kurzen Be-

sprechung der Eigenart und Pathogenese derjenigen Symptome, welche Anlass gegeben haben, von *Nervosität* und *Neurasthenie* zu sprechen. Seitdem Beard 1880 das offenbar faszinierende und beifallerregende Wort Neurasthenie in die Medizin eingeführt hat, ist das ältere, für Erregungszustände gebrauchte Wort Nervosität bei den Medizinern merkwürdiger- und bedauerlicherweise fast vollkommen ausser Gebrauch gekommen, so dass man es sogar in vielen Handbüchern der Neurologie vergeblich sucht, und zwar, obschon Beard selbst ursprünglich das jetzt so bevorzugte Wort Neurasthenie ethymologisch richtig im Sinne von Dauerermüdung und Erschöpfung des Nervensystems gebraucht hat, wodurch es offenbar einen Gegensatz zu dem durch den Sprachgebrauch sanktionierten Wort Nervosität darstellte. Die Neurasthenie wurde dann aber bald zu einem Sammelbegriff für alles mögliche, in welchem der Begriff der Nervosität unterging. Es rührt dies wohl davon her, dass Mischungen von nervösen Erregungs- und Erschöpfungszuständen in der Tat häufig vorkommen, so dass man sich bald gewöhnte, auch diese gemischten Bilder aus Bequemlichkeit, entgegen einem richtigen Sprachgebrauch und entgegen der Logik als „Neurasthenie“ zu bezeichnen. Die Neuheit und der Wohlklang des Wortes imponierte offenbar mehr, als der Sinn. Man fand denn auch bald ein wissenschaftliches Mäntelchen, um diesen saloppen Sprachgebrauch formal zu rechtfertigen, indem man den Begriff der „reizbaren Schwäche“ des Nervensystems erfand, in welchem man sowohl Übererregbarkeitssymptome als auch Erschöpfungssymptome unterbringen konnte. Ich kann hier nicht auf eine Kritik dieses scholastischen Bastardbegriffes der reizbaren Schwäche eingehen. Man sollte glauben, dass Erregung und Erschöpfung an ein und demselben nervösen Gebilde sich ausschliessen, und sehr viel näher liegt es jedenfalls, anzunehmen, dass die häufig vorkommenden Mischungen von Erregungs- und Erschöpfungssymptomen ihre einfache Erklärung darin finden, dass die einen Elemente des Nervensystems erregt, die *andern* erschöpft sind.

Bei der unserm Arbeitsplan entsprechenden pathogenetischen Analyse der Symptome der Nervosität und Neurasthenie müssen wir von dem Vergleich der Nervenenergie mit der elektrischen Energie ausgehen, der bei aller Verschiedenheit der beiden doch einer gewissen Berechtigung nicht entbehrt. Diese erhält ihre Illustration durch die Existenz der sogenannten Aktionsströme,

obschon die einfache Identifizierung der Nervenenergie mit elektrischer Energie schon mit Rücksicht auf die verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten und auf die Isolation der Nervenleitung noch an einem unbekannten x scheitert. Dieses x, welches die Elektrizität zur Nervenkraft umformt, wird wahrscheinlich dereinst in besondern kolloidalen Eigenschaften der Nervensubstanz gefunden werden. Jedenfalls kann wohl kein Zweifel existieren, dass, wie bei den meisten oder allen Funktionen des Lebens, so auch bei den Nervenleistungen elektrische Erscheinungen die entscheidende Rolle spielen. Es liegt deshalb nahe, wenn auch zunächst bloss in bildlichem Sinne physiologisch und pathologisch kurz von einem *Nervenpotential* zu sprechen und die Nervositäts- und Neurasthenieerscheinungen durch Potentialveränderungen des Nervensystems zu erklären.

In der Tat sind zunächst die Erscheinungen der *Nervosität* klinisch in jeder Beziehung mit einem erhöhten Potential zu vergleichen, durch welches eine elektrische Vorrichtung gespiesen wird. Wie ein solches erhöhtes Potential für die Funktion eines elektrischen Apparates einerseits fördernd sein, anderseits ihn auch zerstören kann, so verhält es sich auch mit dem gesteigerten Potential der Nervenkraft. Eine gewisse Steigerung des Nervenpotentials „innerhalb physiologischer Grenzen“ kann fördernd auf die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit einwirken. Nicht ohne Grund sind die meisten Menschen, welche Bedeutendes auf geistigem Gebiet leisten, bis zu einem gewissen Grad nervös, ähnlich wie ein gutes Rennpferd edlerer Rasse nervös sein muss, wenn es seinen Preis erringen soll. Nirgends sind die geistigen Leistungen geringer als bei einem Spiessbürger und Philister, dessen Nervenkraft nie aus dem Gleichgewicht gebracht wird. Für bedeutende Leistungen bedarf es eines erhöhten Nervenpotentials. Wohl dem Betreffenden, wenn sich das erhöhte Potential durch Leistungen erschöpft und ausgleicht, so dass nicht schliesslich der Nervenstrom wie ein Wildbach das normale Strombett überflutet oder wie ein kurz geschlossener Starkstrom den Mechanismus des Nervensystems schädigt oder gar zerstört.

Wir kommen also zur Definition der Erscheinungen der krankhaften Nervosität als der Erscheinungen einer *positiven Intensitätsneurose,* das heisst einer funktionellen Störung des Gesamtnervensystems, welche sich gegenüber dem normalen Zustand durch das

abnorm hohe, krankhaft gesteigerte Potential, unter dem sich die nervösen Erregungen abspielen, charakterisiert.

Sowohl die körperlichen als die geistigen Funktionen können daran teilnehmen. Die Nervositätserscheinungen sind, entsprechend meiner allgemeinen Definition, in welcher das Räumliche nicht vorkommt, von wenig lokalisiertem Charakter. Und wenn die Nervosität zuweilen doch auch lokalisiertere Erscheinungen zeitigt, so beruht dies im allgemeinen wohl darauf, dass die vorwiegend betroffenen Gebiete dann gewisse angeborene oder erworbene disponierende Eigenschaften besitzen. Infolgedessen zeigt sich in den einen Fällen die Übererregung und Übererregbarkeit mehr auf geistigem, in andern Fällen mehr auf den Gebieten der Willkürbewegungen, der Reflexe oder der Sensibilität. „Himmelhoch jauchzend zum Tode betrübt" ist der Nervöse auf geistigem Gebiete. Seine motorischen Leistungen geschehen hastig, die Reflexe können gesteigert und dadurch deformiert werden. Sensible Gebiete können überempfindlich werden gegen physiologische Reize, so dass abnorme Sensationen, von einfachen Parästhesien bis zu den heftigsten Spontanschmerzen auftreten, die sich oft mit ausgesprochener lokaler Druckempfindlichkeit verbinden. Infolgedessen kommt es bei Nervösen oft zu falschen Organdiagnosen und kunstwidrigen Operationen, die leicht vermieden werden könnten, wenn die Kenntnis der Nervosität und ihrer differentialdiagnostischen Merkmale verbreiteter wäre. Auf Grundlage gewisser Dispositionen können bei nervösen Kranken sogar Ausstrahlungen der gesteigerten Erregung auf das vegetative Nervensystem und dessen bekanntesten Exekutor, die Schilddrüse, und damit Stoffwechselsteigerungen und unter Umständen das Symptomenbild des Morbus Basedowi, nervöse Verdauungsstörungen, Hypersekretionen und Herzstörungen aller Art und vieles andere zustandekommen. Die Bezeichnung *Organneurosen* für diese Zustände ist unrichtig, denn es handelt sich nicht um isolierte Funktionsstörungen der Binnennerven dieser Organe, sondern um blosse Ausstrahlungen der allgemeinen Erregbarkeitssteigerung und Erregung auf die disponierten Organe. Im allgemeinen ist die geringe Lokalisation der Nervositätserscheinungen ein charakteristisches Merkmal gegenüber den hysterischen Erscheinungen, die immer lokalisiert sind.

Doch es ist nun Zeit, auch auf den Begriff und das Wesen der *Neurasthenie*symptome einzugehen. Sie erscheinen gewisser-

massen als das Negativ der Nervositätssymptome. Hier Erregung, dort Depression, und wie wir die Nervosität als positive Intensitätsneurose bezeichnet haben, so müssen wir die neurasthenischen Erscheinungen als diejenigen einer *negativen Intensitätsneurose* definieren. Die Nervenenergie fliesst hier mit niedrigem Potential und das Resultat ist die verminderte Leistungsfähigkeit. Die daraus entstehenden Erscheinungen sind symptomatisch identisch mit den Zeichen einer Dauerermüdung oder der nervösen Erschöpfung.

Was von den Nervositätserscheinungen in betreff der unscharfen Lokalisation auf die verschiedenen Funktionen gesagt wurde, gilt auch für die neurasthenischen Symptome. Eine gewisse Lokalisation zeigen sie bloss bei vorhandenen lokalen Dispositionen bestimmter Provinzen des Nervensystems, wie ja auch die physiologischen Erregbarkeiten gewisse lokale Verschiedenheiten darbieten.

Sowohl bei den Nervositätserscheinungen als bei den neurasthenischen Symptomen imponieren natürlich vor allem die seelischen Erscheinungen, falls solche wie gewöhnlich vorhanden sind. Denn die seelischen Symptome sind für die Kranken wie für ihre Umgebung die wichtigsten. Besonders dreht sich bei den Neurasthenikern fast alles um die verminderte geistige Leistungsfähigkeit. Diese hervorstechende Bedeutung der seelischen Symptome ist der Grund, warum man immer wieder versucht, sowohl die nervösen als die neurasthenischen Symptomenkomplexe prinzipiell zu *Psychoneurosen* zu stempeln und sie unter diesem Obertitel mit der Hysterie zu einer gemeinsamen Gruppe zu vereinigen. Dieser allgemeine Begriff der Psychoneurosen ist namentlich durch die Erfolge der Psychotherapie populär geworden, und man verbindet gerade wegen dieser Erfolge damit gewöhnlich auch die Vorstellung der psychischen Genese. Und dennoch kann ich diese Psychogenese durchaus nicht für alle Fälle von Nervosität und Neurasthenie anerkennen. Die Erfolge der Psychotherapie beweisen in dieser Hinsicht nichts, denn jeder erfahrene Arzt weiss, dass es, abgesehen von schweren chirurgischen Krankheiten, kaum ein Leiden gibt, welches der Beeinflussung von seiten der Psyche ganz unzugänglich wäre. Denn die Psyche ist die Beherrscherin des gesamten Organismus bis herab zu seinen tiefsten vegetativen Funktionen. Und so gibt es denn sowohl bei der positiven als der negativen Intensitätsneurose Fälle, wo trotz eventueller Erfolge der Psychotherapie

die Psyche pathogenetisch und symptomatisch ganz zurücktritt. Ich halte also den Ausdruck Psychoneurose als allgemeine und prinzipielle Bezeichnung für Zustände von Nervosität und Neurasthenie für ebenso unberechtigt und irreführend, wie ich es nachher für die Subsummierung der hysterischen Symptomenkomplexe unter dieser Bezeichnung nachweisen werde.

Ätiologisch sind die beiden Intensitätsneurosen unter gemeinsamen Gesichtspunkten aufzufassen. Wie bei fast allen Nervenkrankheiten spielen auch hier vererbte Faktoren, die Eigenschaften des Keimplasmas, die entscheidende Rolle. Gerade hier lässt sich das Walten dieser Einflüsse besonders deutlich zeigen. Gewöhnlich wirken aber, mit oder ohne solche hereditäre Disposition auch exogene Einflüsse, nämlich alle diejenigen, welche zur Über*erregung* und dadurch nach einem allgemeinen biologischen Anpassungsprinzip auch zur Über*erregbarkeit* führen. Ich brauche alle diese erregenden und Erregbarkeit züchtenden exogenen Einflüsse, durch welche der Mensch zu einem *Neurozoon,* wie ihn seinerzeit Immermann nannte, geworden ist, hier nicht aufzuzählen. Sie existierten zu allen Zeiten, kommen aber im Zeitalter der „Modernität" in verstärktem Maßstab zur Geltung. Diese Erscheinungen der positiven Intensitätsneurose führen dann durch die intensive Beanspruchung des Nervensystems leicht infolge des Überwiegens der dissimilatorischen (katabolischen) Prozesse über die assimilatorischen (anabolischen) zu der negativen, neurasthenischen Phase der verminderten Leistungsfähigkeit. Es kommt aber auch vor, dass ein Mensch das Merkmal der verminderten Leistungsfähigkeit seines Nervensystems schon auf den Lebensweg mitbekommen hat, so dass dann unter dem Einfluss der nämlichen Schädigungen schon primär mehr oder weniger rein die negative, neurasthenische Phase der Intensitätsneurose zum Vorschein kommt. Die nervös-neurasthenischen gemischten Formen der Intensitätsneurose erklären sich, wie erwähnt, am einfachsten durch die Annahme, dass die einen Provinzen des Nervensystems je nach ihrer Disposition oder der einwirkenden Schädigung sich noch im Zustand der Erregung, die andern schon im Zustand der Erschöpfung befinden. Auch der neurasthenische Wegfall von Hemmungen kann natürlich in gewissen Gebieten des Nervensystems Übererregung hervorrufen. Mit Rücksicht auf das, was ich in betreff der von mir abgelehnten generellen Auffassung von Nervosität und Neurasthenie als Psycho-

neurosen gesagt habe, möchte ich noch hervorheben, dass auch die ätiologischen erregenden und erschöpfenden Momente keineswegs immer geistiger Natur sind, wenn ich auch ohne weiteres zugebe, dass geistige Einflüsse auch ätiologisch im Vordergrund stehen. Aber sehr häufig sind es auch körperliche Übererregungen, welche ätiologisch entscheidend sind. Ich möchte hier auf die mir immer wieder entgegentretende Erfahrung hinweisen, dass Schreibmaschinenkopistinnen durch die ausserordentliche Schnelligkeit der Muskelaktion, welche von ihnen verlangt wird oder welche sie selbst von sich verlangen, trotzdem die eigentlich geistige Betätigung hier auf ein Mindestmass beschränkt ist, sehr häufig an typischen nervösen und schliesslich neurasthenischen Erscheinungen erkranken. Man kann es förmlich nachfühlen, wie durch die stundenlang dauernde fieberhafte Fingertätigkeit das Nervensystem mit einem erhöhten Potential geladen wird. Es mag dabei nur beiläufig erwähnt werden, dass diese Kranken nicht selten auch Fieber von offenbar nervöser Genese darbieten, für welches sich keine andere Ursache angeben lässt. Ähnliche Überlegungen gelten wohl auch für angehende Musikvirtuosen, besonders wenn sie ihrer Aufgabe aus konstitutionellen Gründen nicht ganz gewachsen sind.

So viel über die Intensitätsneurosen, Nervosität und Neurasthenie. Zu weit mehr Diskussionen als die Intensitätsneurosen hat das Wesen der *hysterischen* Erscheinungen Anlass gegeben, zu deren Besprechung ich mich nun wende. Ich muss dabei in Anbetracht der Kürze der Zeit auf eine Kritik der modernen Theorien der Hysterie verzichten. Meine eigene Auffassung, die ich Ihnen darlegen werde, wird erklären, warum ich keine derselben annehmen kann. Die meisten dieser sogenannten Theorien sind ja eigentlich mehr Aphorismen zur Hysterie als wirkliche Theorien derselben.

Dasjenige, was ich selbst Ihnen über das Wesen der hysterischen Störungen zu sagen habe, lässt sich zunächst ganz allgemein dadurch charakterisieren, dass es sich für mich dabei um den Versuch einer über das bisher Angenommene hinausgehenden detaillierten *anatomischen Lokalisation* der hysterischen Erscheinungen handelt, mit andern Worten, dass ich eine funktionelle anatomische Erklärung und Definition derselben geben möchte. Ich gehe dabei von der Ansicht aus, dass das erste Postulat für ein eigentliches Verständnis der ja doch stets somatischen und lokalisierten, also offenbar in ganz bestimmten anatomischen Elementen des Nerven-

systems sich abspielenden hysterischen Erscheinungen darin bestehen muss, dass man diese Erscheinungen, obschon sie nach heutigen Begriffen funktionell oder, besser gesagt, ultraanatomisch sind, dennoch nach ähnlichen Grundsätzen wie die anatomischen Erkrankungen *lokalisiert*. Ohne anatomische Lokalisation kein Verständnis. Denn auch die grob anatomischen Erkrankungen des Nervensystems verstehen wir bloss an der Hand der Lokalisationslehre, nämlich dann, wenn es uns gelingt, nach unsern physiologischen Kenntnissen die klinischen Erscheinungen mit einer zu diagnostizierenden Lokalisation zur Deckung zu bringen. Warum sollte diese Notwendigkeit anatomischer Vorstellungen zum Verständnis lokalisierter *funktioneller* Erkrankungen minder wichtig sein? Ich bin in der Tat der Ansicht, dass im Gegensatz zu den verschwommenen Vorstellungen der bisherigen Theorien der Hysterie, diese anatomische Fragestellung den springenden Punkt jeder Diskussion des Wesens der Hysterie darstellt. Die bisherigen Theorien der Hysterie haben für mein Kausalitätsbedürfnis deshalb gar keinen erklärenden Wert, weil sie die Frage der anatomischen Lokalisation nicht berücksichtigen. Man kann den gestörten Gang eines Uhrwerkes nicht verstehen, ohne zunächst den Sitz der Läsion festzustellen. Nicht ohne Grund hat Morgagni sein berühmtes Werk betitelt: de sedibus et causis morborum, wobei er das Wort sedibus voranstellte. Und auch die ganze Cellularpathologie beruht auf diesem Gedanken der Lokalisation.

Nun kann man allerdings zugeben, dass diejenigen, welche die hysterischen Erscheinungen rein psychisch erklären wollen, damit indirekt auch eine anatomische Lokalisation geben, da wir ja wissen, wo wir den Sitz der psychischen Funktionen zu suchen haben. Allein ich werde in dem Folgenden zeigen, dass und warum nicht alle hysterischen Erscheinungen psychisch zu erklären sind, und es liegt deshalb die Aufgabe vor, auch diejenigen hysterischen Erscheinungen zu lokalisieren, welche nicht psychischer Natur sind.

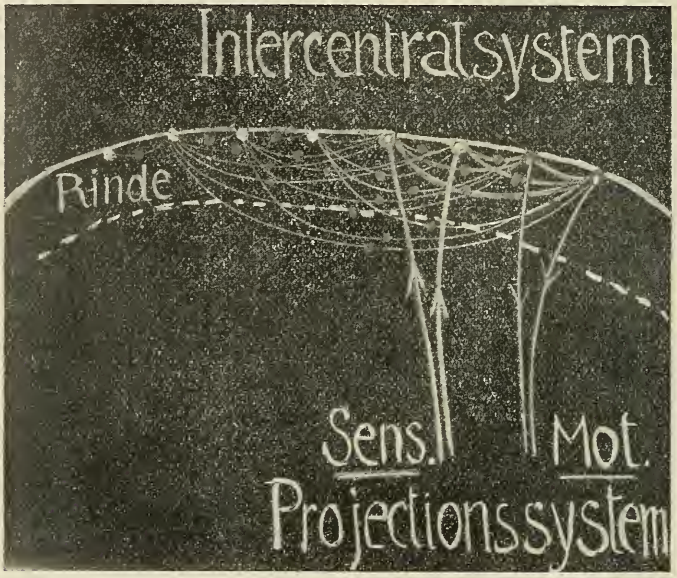
Eine solche anatomische Lokalisation auch der rein körperlichen hysterischen Erscheinungen ist nun, gestützt auf unsere anatomischen und physiologischen Kenntnisse des Grosshirns, sehr wohl möglich, und gerade im Lichte dieser Lokalisation verschwindet dann der scheinbare Gegensatz zwischen den psychischen und den somatischen Erklärungen der Hysterie, welcher so viel Verwirrung gestiftet hat.

Die Entstehung der hysterischen Erscheinungen ist nämlich in die uns wohl bekannten Regionen des Grosshirns zu verlegen, wo sich die geistigen und körperlichen Funktionen gewissermassen die Hand reichen, nämlich in diejenigen Gebiete, welche ich als *Interzentralgebiete* oder *Interzentralsysteme* bezeichne.

Wenn ich deshalb nun kurz auf diese anatomischen Verhältnisse eingehe, so stütze ich mich dabei auf den von Flechsig nachgewiesenen Gegensatz zwischen Projektionssystemen und Assoziationssystemen der Grosshirnrinde. Es ist dabei für meinen Zweck bedeutungslos, dass im Gegensatz zu der ursprünglichen Flechsigschen Darstellung durch neuere hirnarchitektonische Forschungen nachgewiesen wurde, dass Projektionssysteme und Assoziationssysteme im Grosshirn überall mehr oder weniger miteinander gemischt vorkommen, also räumlich nicht so scharf getrennt sind, wie Flechsig annahm. Das ist nebensächlich. Ich ersetze dabei die Flechsigsche Bezeichnung Assoziationssysteme durch die Bezeichnung *Interzentralsysteme,* weil man unter Assoziationen bisher — wie ich zeigen werde mit Unrecht — meist bloss etwas Geistiges versteht, während ich den Interzentralsystemen nicht bloss geistige, sondern ausdrücklich auch *körperliche* Funktionen zuschreibe. Ich unterscheide also in der Architektonik des Grosshirns Projektionssysteme und Interzentralsysteme. Unter Projektionssystemen verstehe ich im Einklang mit dem allgemeinen Sprachgebrauch und mit Flechsig die sogenannten motorischen und sensiblen Zentren der Grosshirnrinde samt den sie mit der Peripherie verbindenden motorischen und sensiblen Neuronen und Neuronenketten. Demgegenüber bezeichne ich als Interzentralsysteme die den übrigen Teil der Hirnrinde einnehmenden, im ganzen der Hirnoberfläche parallel verlaufenden, zum Teil auch in Form der v. Monakowschen Assoziationsbündel einen Umweg durch die weisse Substanz zurücklegenden Faserzellnetze, welche nicht direkt, sondern bloss vermittelst der Projektionssysteme mit der Peripherie verbunden sind. Ich wähle dabei die Bezeichnung interzentral statt des ebenfalls sinngemässen Wortes transzentral (trans nicht im Sinne von jenseits, sondern von quer, hindurch), weil dieses letztere Wort in der Aphasielehre schon in einem andern Sinne vergeben ist, welcher von der unrichtigen Bezeichnung der Sprachregionen als Sprachzentren ausgeht.

Die beistehende Figur gibt eine auf das einfachste reduzierte

schematische Abbildung dieser Verhältnisse. Man muss sich dabei nach Sherrington vorstellen, dass durch die hier in schematischer Vereinfachung dargestellten, in Wirklichkeit aber ungeheuer kompliziert gebauten Interzentralsysteme prinzipiell jeder Punkt der Hirnrinde mit jedem andern Punkt derselben in leitender und funktionsbeeinflussender Verbindung steht. Die Ganglienzellen der Interzentralsysteme (es handelt sich bei diesen nicht etwa um einfache Faserzüge) sind als Umschaltstationen zu betrachten. Ein Blick auf



die wunderbaren Abbildungen Ramon y Cajals zeigt, in welcher ungeheuren Kompliziertheit in Wirklichkeit dieses einfache Schema der Projektions- und Interzentralsysteme sich darstellt. Diese Kompliziertheit hat ihr Analogon bloss in der Kompliziertheit der Menschenseele, deren Domäne ja die Interzentralgebiete sind.

Wie ich schon angeführt habe, nehme ich an, dass die Interzentralsysteme sowohl körperliche als geistige Funktionen haben, indem ein Teil ihrer Funktionen mit, ein anderer ohne geistige Parallelprozesse, bzw. Bewusstseinsvorgänge verläuft. Gewöhnlich werden bloss die mit Bewusstseinsvorgängen verbundenen Erregungen als Assoziationen bezeichnet. Es liegt aber kein Hindernis vor, auch von *körperlichen Assoziationen* zu sprechen. Solche

körperliche Assoziationen besorgen die eupraktische und koordinierte Ausführung ideatorischer Willensimpulse, die kortikalen Reflexe und die koordinierte Sammlung sensibler Impulse zuhanden der Wahrnehmungen. Es ist dabei sehr wahrscheinlich, dass durch den Prozess der Umschaltung der sogenannten Aufmerksamkeit, die selbst eine Interzentralfunktion ist, körperliche zunächst bewusst verlaufende Assoziationen unbewusst werden können und umgekehrt. Die Aufgabe der Interzentralsysteme ist hiernach, abgesehen von den geistigen Vorgängen des Denkens, Fühlens, Wollens und der Wahrnehmung, der anatomische Anschluss der Sensibilität und Motilität der Projektionssysteme an den Bewusstseinsinhalt. Hierfür sind die Interzentralsysteme gewissermassen der *Rangierbahnhof*.

Es handelt sich nun bei den hysterischen Erscheinungen um diejenigen funktionellen, das heisst wohl kolloidal bedingten lokalisierten Erregbarkeitsveränderungen der Interzentralsysteme, welche sich körperlich auswirken und je nach ihrer Natur entweder Lähmungs- oder Reizerscheinungen hervorrufen. Diese Veränderungen sind genau nach den Grundsätzen der anatomischen Lokaldiagnosen in den Interzentralsystemen gewissermassen als funktionelle Herdläsionen zu lokalisieren. Auf dieser Lokalisation beruht die Eigenart der hysterischen Symptome, selbst lokalisiert zu sein. Hiernach lassen sich also die hysterischen Symptome ganz scharf als *körperliche Symptome von funktioneller interzentraler Genese* definieren. Nur Symptome, welche dieser Definition entsprechen, oder ihr wenigstens nicht widersprechen, dürfen als hysterische bezeichnet werden.

Wenn in dieser Definition nur von körperlichen Symptomen die Rede ist, so darf dies nicht so verstanden werden, als ob ich das Vorkommen geistiger Symptome bei hysterischen Zuständen leugnen wollte. Dass dies nicht zutrifft, geht schon daraus hervor, dass ich den Interzentralsystemen sowohl körperliche als natürlich auch nahe damit verknüpfte geistige Funktionen zuschreibe. Die Mitbeteiligung der Psyche zeigt sich denn auch z. B. darin, dass sich die hysterischen Anfälle oft mit ausgesprochenen psychischen Erscheinungen verbinden, deren Erklärung bei der interzentralen Lokalisation keine Schwierigkeiten macht. Allein es handelt sich hier nicht darum, sondern um die Definition dessen, was für den Begriff „hysterisch“ wesentlich ist, und da können nur die körperlichen Symptome in Betracht kommen, weil nur sie Anlass gegeben

haben zur Aufstellung des Begriffes „Hysterie“ und weil die geistigen Symptome fakultativ und deshalb für die Definition nicht charakteristisch sind und auch bei Zuständen vorkommen, bei welchen niemand von Hysterie spricht. Ich werde auf diese so viel missverstandene Frage in der folgenden Darstellung noch wiederholt zurückkommen müssen.

Meine *Beweisführung* für die interzentrale Lokalisation der den somatischen hysterischen Symptomen zugrunde liegenden funktionellen Veränderungen ist folgende:

Zunächst gibt es einige bekannte Beispiele, wo notorische isolierte Interzentralveränderungen auf grob anatomischem Wege zustande kommen, welche zeigen, dass der Versuch der interzentralen Lokaldiagnose auf keiner blossen Konstruktion beruht, sondern auf durchaus reeller Basis steht. Solche interzentrale, anatomisch bedingte Symptomenkomplexe, welche also den besten Begriff von der symptomatischen Eigenart der interzentralen Lokalisation und somit auch von der Natur der hysterischen Symptome geben, sind die gewöhnlichen anatomischen *Aphasien* und *Apraxien* und echten *Agnosien*. Denn die dabei anatomisch lädierten, irrtümlicherweise als Sprach-, Praxie- und Gnosiezentren bezeichneten Regionen des linken Gehirns sind nichts anderes als die fokalen Interzentralgebiete der Sprache, des Handelns und des Erkennens. Die Projektionssysteme der Motilität und der Sinne bleiben bei diesen Läsionen, gerade wie es auch für die hysterischen Erscheinungen charakteristisch ist, vollkommen frei. Der motorisch Aphasische z. B., der nicht sprechen kann, hat keine Lähmung seiner Sprachmuskeln, der sensorisch Aphasische, der kein gesprochenes Wort versteht, hat keine Gehörstörung. Interessanterweise haben nun diese anatomischen Aphasien, Apraxien und Agnosien ihre funktionellen hysterischen Doppelgänger. Am bekanntesten ist von diesen die als Teilerscheinung des hysterischen Mutismus, aber auch isoliert auftretende hysterische Aphasie. Sie ist offenbar, je nach ihrer besondern Eigenart, genau gleich zu lokalisieren wie das entsprechende anatomische Aphasiebild. Weniger bekannt, aber zweifellos ebenfalls vorkommend, sind hysterische Agnosien. Die interzentrale Lokalisation erscheint auch für sie nach ihren anatomischen Vorbildern gegeben. Sehr bekannt dagegen sind wieder die hysterischen Schattenbilder der anatomischen Apraxie. Als solche möchte ich nämlich die von mir so genannten *funktionalisierten hysterischen motorischen*

Lähmungen bezeichnen, wie die hysterische Aphonie und Abasie-Astasie, wo keine vollkommenen motorischen Lähmungen, sondern bloss der Ausfall besonderer Funktionen, in diesen Fällen derjenigen des Lautsprechens oder des Gehens und Stehens bei Erhaltensein aller übrigen motorischen Funktionen der betreffenden Muskelgebiete, also bei intaktem Projektionssystem, vorliegt. Im Lichte meiner Auffassung der hysterischen Erscheinungen als funktioneller körperlicher, interzentraler Läsionen lässt sich direkt der Satz prägen: Die anatomisch bedingten Aphasien, Apraxien und Agnosien sind nichts anderes als anatomisch bedingte und dadurch stabilisierte hysteroide Symptomenkomplexe. Ihre anatomische Lokalisation beweist also für ihre hysterischen Doppelgänger mit voller Sicherheit die nämliche Lokalisation und dadurch mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit auch die interzentrale Lokalisation für diejenigen hysterischen Symptome, zu denen man bisher noch keine anatomischen Parallelbilder gefunden hat. Ich bezweifle übrigens nicht, dass, sobald man sich erst einmal mit meiner Auffassung vertraut gemacht haben wird, man weitere anatomische Parallelbilder zu hysterischen Symptomenkomplexen auffinden wird und dass daraus eine detaillierte Lokaldiagnose der Hysterie erwachsen wird.

Wenn hiernach für diese funktionalisierten hysterischen Lähmungen die Frage der Lokalisation völlig klar erscheint, indem dieselben gewissermassen als funktionelle Apraxien aufzufassen sind, so fügen sich auch die totalen hysterischen Lähmungen sehr gut der interzentralen Lokalisation, obgleich sich diese Lokalisation dann nicht direkt, sondern bloss aus der hysterischen Konstellation mit Wahrscheinlichkeit beweisen lässt. Man braucht ja bei einer totalen hysterischen Armlähmung, wie man sie so häufig nach Traumen sieht, bloss anzunehmen, dass es sich hier um sehr ausgedehnte, die sämtlichen Verbindungen zwischen den Interzentralgebieten und den motorischen Projektionsgebieten lähmende funktionelle Lokalisationen handelt.

Nicht minder als viele hysterische motorische Lähmungen zeigen auch die typischen *motorischen hysterischen Reiz- oder Krampferscheinungen*, besonders die eigentlichen hysterischen Anfälle und manche Kontrakturen, hysterische rhythmische Krämpfe und Ticformen usw. in ihrer hochkoordinierten Symptomatologie, welche oft in so auffälliger Weise psychische

Vorgänge mimt, die unzweideutigen Merkmale der funktionalisierten, d. h. interzentralen Lokalisation. Auch die hysterische Chorea, wie sie bei Kindern so häufig durch Nachahmung entsteht, ist als funktionelle interzentrale Reizerscheinung zu deuten. Es ergibt sich dies ohne weiteres, wenn man die von mir vertretene Lehre von einer physiologischen Choreafunktion in der Grosshirnrinde (bei Verlegenheit und lang erzwungener Körperruhe) und von dem Auftreten der gewöhnlichen pathologischen Choreaformen durch Wegfall von Hemmungen dieser physiologischen Funktion akzeptiert (vgl. mein Lehrbuch der klinischen Unterrichtsmethoden, VI. Aufl., 1920, Bd. II, 2 S. 661 und 1391).

Bei alledem darf aber nicht verschwiegen werden, dass das Gebiet der als hysterisch aufgefassten Krampferscheinungen noch einer weit gehenden Sichtung bedarf. Denn wahrscheinlich müssen manche dieser bisher zur Hysterie gerechneten Krampferscheinungen, nämlich viele ticartige Bilder und namentlich wohl ein grösserer Teil der bisher sogenannten hysterischen Kontrakturen im Lichte unserer neuern Kenntnisse der Striatumerkrankungen zu diesen letztern gerechnet werden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass es dabei auch funktionelle Striatumerkrankungen gibt und diese sind dann, wenn man nicht aufs neue den Begriff der hysterischen Erscheinungen verwischen will, von den letztern auszuschliessen als besondere Art funktioneller Erkrankungen, welche ich als *Striatumneurosen* oder abgekürzt als *Striatosen* zu bezeichnen vorschlage. Möglicherweise ist die Zweiteilung, welche Babinski bei den Kriegsneurosen vorgenommen hat, indem er die eigentlichen hysterischen, nach seiner Ansicht „pithiatischen", d. h. durch Suggestion zustande kommenden Erscheinungen von sogenannten Reflexneurosen trennt, zu welchen er namentlich schwere Kontrakturen rechnet, die er der suggestiven und auch andern Behandlungen wenig zugänglich fand, darin begründet, dass es sich bei dieser zweiten Babinskischen Gruppe um solche Striatumneurosen, wenn nicht gar um anatomische Striatumerkrankungen handelt.

Das Epileptoidwerden gewisser hysterischer Anfälle (sogenannte Hysteroepilepsie) erklärt sich durch das Übergreifen der krampfhaften Erregung von den Interzentralsystemen auf die Projektionssysteme der sogenannten motorischen Zentren, als deren charakteristisches Herdsymptom wir ja die epileptoiden Entladungen längst kennen.

Ich möchte nun speziell betonen, dass die von mir behauptete interzentrale Genese der echt hysterischen motorischen Symptome keineswegs ohne weiteres involviert, dass dieselben, entsprechend den landläufigen Theorien von den „hysterischen Willenslähmungen“ und „Willenskrämpfen“ mit geistigen Parallelprozessen verbunden, bzw. im eigentlichen Sinn des Wortes psychogen sein müssen. Denn meine interzentrale Lokalisation ist keineswegs, weder allgemein, noch in betreff der motorischen Erscheinungen, zu verwechseln mit einer psychischen Theorie der Hysterie. Denn entsprechend dem von mir aufgestellten Begriff der körperlichen Assoziationen stelle ich auch den Begriff der *körperlichen Engramme* demjenigen der geistigen Engramme gegenüber. Dieser in betreff des Wesens der sogenannten Engramme nichts präjudizierende, nur zur leichtern Verständigung geschaffene Ausdruck soll hier, wie überhaupt, nichts anderes bezeichnen, als diejenigen, z.B. auch dem Gedächtnis zugrunde liegenden Veränderungen, welche potentiell in den Hirnelementen, speziell in den Interzentralsystemen, von jeder Erregung, welche in ihnen stattgefunden hat, zurückbleiben. Die körperlichen Engramme entstehen also aus den körperlichen Assoziationen durch den Prozess, den man gewöhnlich bildlich als Einschleifung der Bahnen bezeichnet, und sind in den Interzentralsystemen jederzeit zur körperlichen Ekphorierung, d. h. zum Wiederaufleben im Sinne der Wiederbetätigung der betreffenden körperlichen Assoziation disponibel.

Die prinzipiell wichtige Annahme selbständig gewordener körperlicher Engramme, die ja in Wirklichkeit, wenn es auch nie in dieser Form ausgesprochen wurde, auch der modernen Aphasie- und Apraxielehre zugrunde liegt, ergibt sich aus der Tatsache, dass man eingeübte komplizierte Bewegungen und Handlungen oft ohne jede Beteiligung des Bewusstseins (denn ich negiere ein sogenanntes Unterbewusstsein) ausführt. Man denke an die Leistungen eines Violinvirtuosen bei der Ekphorierung schwieriger Passagen, an welche er bei der Ausführung gar nicht denkt. Es weist dies darauf hin, dass die körperlichen Engramme eine von den geistigen, aus welchen sie hervorgegangen sind, unabhängige Existenz annehmen und dann ohne Bewusstseinsvorgänge ekphoriert und somit auch unabhängig von solchen gestört werden können.

Mit dieser Annahme der Selbständigkeit körperlicher Engramme steht die klinische Analyse anatomischer Fälle von Aphasie, Apraxie

und Agnosie in bestem Einklang: Bei der Broca schen und Wernicke schen Aphasie (den irrtümlich sogenannten zentralen Aphasien) und bei den sogenannten ideatorischen Apraxien Liepmanns sind wahrscheinlich sowohl die geistigen als die körperlichen Engramme der betreffenden Funktionen zerstört, ebenso wie bei manchen Agnosien. Dagegen scheint es sich bei den (ebenfalls irrtümlich sogenannten) subzentralen Formen der motorischen und sensorischen Aphasie und bei den von Liepmann als „motorisch" bezeichneten Apraxieformen bloss um das Verschwinden oder Inaktivwerden der körperlichen Engramme bei Erhaltenbleiben der geistigen zu handeln und das nämliche gilt für diejenigen Agnosien, bei welchen zwar die Objekte nicht mehr sinnlich erkannt, aber doch noch vorgestellt werden können.[1]

Daraus ergibt sich also, dass hysterische Lähmungen und Krämpfe nicht eo ipso als „Willenslähmungen" und „Willenskrämpfe" aufzufassen sind, und in der Tat widerspricht dem die Selbstbeobachtung intelligenter Hysterischer, trotz der durch die interzentrale Lokalisation bedingten psychoiden Beschaffenheit der Erscheinungen. Denn der Hysterische kann offenbar doch am besten, und überhaupt nur er ganz allein, über den Zustand seines Willens Aufschluss geben, und er negiert regelmässig die Beteiligung seines Willens, als Willenszwang und Willenslähmung, an den in Frage stehenden Erscheinungen und charakterisiert diese als rein körperlich.

Übrigens verliert die Unterscheidung psychogener und nicht psychogener Entstehung der hysterischen Erscheinungen bei der

[1] Die Annahme, dass komplizierte körperliche Engramme nicht den Interzentralgebieten der Hirnrinde sondern niedrigeren Zentren, vielleicht sogar, soweit sie spinale Gebiete betreffen, dem Rückenmark angehören, ist aus den verschiedensten Gründen abzulehnen. Schon der „psychoide" Charakter komplizierterer, ohne begleitende Bewusstseinsvorgänge reekphorierter Bewegungen und die mühevolle psychische Erlernung derselben spricht gegen diese Möglichkeit und vielmehr für die interzentrale, zerebrale Lokalisation. Wenn dies für die motorischen Engramme gilt, so involviert es auch mit grosser Wahrscheinlichkeit eine gleiche Lokalisation der zugehörigen sensiblen Engramme, da man sich die erwähnten virtuos und ohne Bewusstseinscorrelat sich vollziehenden Leistungen ja doch nur durch das Zusammenwirken motorischer und sensibler Engramme, durch eine Art höherer interzentraler enggeschlossener Reflexe vorstellen kann. Die anatomischen Aphasien, Apraxien und Agnosien sind ausserdem, wie aus dem oben Angeführten hervorgeht, direkte Beweisstücke für die interzentrale Lokalisation nicht bloss der psychischen sondern auch der körperlichen Engramme der betreffenden Funktionen.

interzentralen Lokalisation einen grossen Teil ihrer Bedeutung, weil die Interzentralgebiete die gemeinsame Berührungsfläche der körperlichen und geistigen Funktionen, gewissermassen die Wasserscheide derselben sind. Für die symptomatische Definition der hysterischen Erscheinungen muss aber an der körperlichen Natur der Symptome festgehalten werden, weil nur die körperlichen Symptome begrifflich charakteristisch sind.

Auch die *hysterischen Sensibilitätsstörungen* (Anästhesien und Hypästhesien), welche oft als hysterische Stigmata bezeichnet werden und welche in den alten Hexenprozessen eine so verhängnisvolle Rolle als „Stigmata diaboli" gespielt haben, müssen interzentral lokalisiert werden. Der Beweis liegt darin, dass auch die Sensibilitätsstörungen oft funktionalisiert, d. h. bloss für bestimmte Funktionskombinationen, vorhanden sind. Ich will bloss einige der bekannteren Tatsachen anführen, aus welchen dies hervorgeht. Vor allem die Tatsache, dass die Kranken durch ihre Sensibilitätsstörungen oft gar nicht belästigt werden, so dass man sie zufällig bei der Untersuchung, zur Verwunderung der Kranken, entdeckt. Es deutet dies darauf hin, dass die psychischen höhern Reflexfunktionen der Sensibilität, die sensibel bedingten Regulationen des Ichs nach der Umwelt, erhalten sind, ähnlich wie die ebenfalls corticalen einfachen Hautreflexe. Die Störung ist also funktionalisiert und betrifft bloss die bewusste Wahrnehmung. Bekannt ist auch die Tatsache, dass der hysterisch einseitig Amaurotische binocular oft mit dem monocular blinden Auge sieht, wie es die Stereoskopversuche beweisen. Die Störung ist in diesem Fall funktionalisiert für das monoculäre Sehen. Die Literatur enthält eine grosse Anzahl ähnlicher Beobachtungen auch auf andern Sinnesgebieten (vgl. z. B. Janet, „L'état mental des hystériques", 1911). Man kann also auch vielen sensiblen hysterischen Störungen den funktionalisierten Charakter beilegen, der für die interzentralen Störungen so charakteristisch ist. Hierdurch wird auch für die nicht funktionalisiert sich äussernden hysterischen Sensibilitätsstörungen die interzentrale Genese wahrscheinlich. Psychisch brauchen aber die hysterischen Sensibilitätsstörungen darum, aus den bei den motorischen Störungen angeführten Gründen, ebenso wenig zu sein, wie diese, sondern sie können auch bloss die körperlichen sensiblen Assoziationsvorgänge und Engramme, bzw. den Anschluss der Sensibilität an die Psyche oder den Bewusstseinsinhalt betreffen.

Die interzentrale, d. h. hysterische Genese von *Schmerzen* bleibt dagegen, obschon sie möglich ist, meist zweifelhaft, da sich Schmerzen sehr leicht auch von den Projektionssystemen aus erklären lassen. Jedenfalls muss deshalb die Diagnose auf hysterische Schmerzen mit grösserer Vorsicht gehandhabt werden, als es bei dem in der Neurosenlehre herrschenden begrifflichen Chaos gewöhnlich geschieht, um so mehr als das Symptom Schmerz eine Hauptdomäne der positiven Intensitätsneurose, der Nervosität, und nicht der Hysterie ist. Vielleicht kann die Feststellung funktionalisierter, d. h. bloss an bestimmte zentrale Funktionen gebundener Schmerzen bei Hysterie uns in der Diagnose interzentraler, d. h. echt hysterischer Schmerzgenese weiter bringen.

Aus der interzentralen Lokalisation der hysterischen Symptome erklärt sich die grosse Mannigfaltigkeit ihrer Auslösung bei bestehender Disposition, d. h. der *Ätiologie*. Denn man darf nicht vergessen, dass das Interzentralgebiet gewissermassen die Brennfläche ist, in welcher alle zentripetalen körperlichen und geistigen Einflüsse zum körperlichen und geistigen Ich zusammenstrahlen. Neben psychischen, meist affektbetonten Einwirkungen und Traumen spielen bekanntlich auch Gifte, wie Alkohol und Blei, eine bedeutende Rolle als agents provocateurs der Hysterie, und die grosse Labilität des Interzentralgebietes unter dem Einfluss körperlicher und geistiger Einwirkungen, welche ja die Bedingung des normalen körperlichen und geistigen Lebens mit allen seinen Anpassungsmöglichkeiten ist, erklärt, dass bei bestimmten Erregungskonstellationen auch der sonst Gesunde vorübergehend hysterische Erscheinungen darbieten kann, ohne dass er deshalb von den Anhängern der „degenerativen“ Natur der Hysterie als „degeneriert“ taxiert werden darf.

Diese mannigfaltigen interzentralen Einwirkungen schliessen nun natürlich auch die hysterogenen Einflüsse der *Nachahmung* und *Suggestion* ein. Aber darin liegt kein Grund, mit Bernheim und Babinski die hysterischen Erscheinungen nur auf Suggestion zurückzuführen. Suggestion ist bloss eine der vielen Einwirkungsmöglichkeiten auf die Interzentralerregbarkeit. Die Hypnose ist nichts anderes, als eine durch Suggestion hervorgerufene lokalisierte interzentrale Erregbarkeitsveränderung von echt hysterischem Charakter, welche Wundt, ohne eine eigentliche Erklärung zu geben, symptomatologisch als Einengung des Bewusstseins charakterisiert

hat. In der höchst bedenklichen Tatsache der fast allgemeinen Hypnotisierbarkeit gesunder und intelligenter Menschen, in der Entstehung hysterischer Erscheinungen durch Nachahmung, in den Massensuggestionen, Volkspsychosen und Massenhysterien zeigt die für das gewöhnliche Leben, für Erziehung, Anpassung usw. so nützliche Labilität und Plastizität der interzentralen Erregbarkeiten ihren Pferdefuss.

Nach meiner Auffassung von der körperlich geistigen Doppelnatur der Interzentralfunktionen erweist sich die Beteiligung der Psyche an den hysterischen Erscheinungen, wie schon angedeutet, als fakultativ, und da wo sie vorhanden ist, als leicht verständlich. Ich leugne also das Vorkommen psychischer Symptome und sogar die Psychogenese einzelner körperlicher Symptome bei Hysterischen keineswegs. Die obligatpsychische Natur der Hysterie und ihre Bezeichnung als Psychoneurose oder gar als Psychose ist dagegen aufs schärfste abzulehnen. Man vergleiche in dieser Beziehung auch, was ich später über den angeblichen hysterischen Charakter sagen werde. Die gegenteilige, meist von Psychiatern stammende Auffassung der Hysterie als Psychose steht in Widerspruch zu den häufigen rein somatischen Formen von Hysterie, welche wir auf den internen Kliniken sehen, und ist auf die häufige Kombination von Hysterie mit Geisteskrankheiten, besonders Schizophrenie, zurückzuführen, eine Kombination, welche bei der Lokalisation auch der Psychosen in den Interzentralsystemen leicht verständlich ist. Diese Kombinationen sind aber bei dem Fundamentalbedürfnis des menschlichen Geistes, die Naturerscheinungen zu ordnen, und bei der Notwendigkeit, die einzig pathognomonischen körperlichen hysterischen Symptome entsprechend unserem Untersuchungsplan endlich einmal scharf zu definieren, kein Grund, alles in einen Topf zu werfen. Wenn ein Typhus sich sehr oft mit Pneumonie kombiniert, so ist dennoch der Typhus keine Pneumonie. Bei der Hervorhebung der häufigen Kombinationen von Schizophrenie mit hysterischen Erscheinungen will ich es vorläufig dahingestellt lassen, ob auch die *katatonischen Muskelspannungen* hysterischer Natur sind und nicht vielmehr mit Rücksicht auf das bei den hysterischen Kontrakturen Gesagte auf Striatumneurosen beruhen.

Auf die Beziehungen des *Stotterns* und des *Strabismus* zu den hysterischen Erscheinungen, sowie auf das Vorkommen von hysterieähnlichen Erscheinungen bei *anatomischen Herdläsionen*

des Gehirns, Hirntumoren, Hydrocephalus, Meningitis, bei *multipler Sklerose* und *Infektionskrankheiten,* wie Typhus, ferner auf die Tatsache, dass *choreatische Symptomenbilder* sowohl als hysterische Erscheinungen, wie auch auf infektiöser und selbst anatomischer Basis vorkommen, kann ich hier in Anbetracht der beschränkten Zeit nicht eingehen, und ich verweise in dieser Beziehung auf meine an anderer Stelle erfolgende ausführlichere Darstellung des Gegenstandes und auf meine klinischen Vorlesungen. Wenn sich das Sprachgefühl dagegen sträubt, in allen diesen Fällen von hysterischen Erscheinungen zu sprechen, was sachlich nach meiner Definition in den Fällen von anatomischen Hirnerkrankungen in der Tat nicht berechtigt erscheint, so kann man doch von hysteroiden Erscheinungen sprechen, wenn man nicht vorzieht, was ich für viel zweckmässiger halte, die alte Hystera überhaupt aus dem Spiele zu lassen und nach der von mir in dem folgenden vorgeschlagenen Nomenklatur einfach von Interzentralsymptomen zu sprechen.

Man wird nach diesen wegen der Beschränktheit der Zeit summarischen Auseinandersetzungen, welche in meiner klinischen Vorlesung über die Neurosen ihre detailliertere Begründung gefunden haben, meinen Standpunkt verstehen, wenn ich das ceterum censeo ausspreche, *hysteriam esse delendam.* Die Hysterie muss „abgeschafft" werden. Ich meine dies in doppeltem Sinne. Nicht nur sehe ich, wie aus meiner ganzen Darstellung hervorgeht, in der Hysterie keine selbständige Krankheit, sondern einen die ganze Pathologie und, in Form ungewöhnlicher Suggestionswirkung, auch das physiologische Leben durchsetzenden Symptomenmechanismus, sondern ich bin auch der Ansicht, dass es die höchste Zeit ist, endlich einmal auch die Worte Hysterie und hysterisch aufzugeben. Denn diese Bezeichnung ist trotz ihres Alters eine nicht besonders ehrwürdige Reliquie der alten Uterustheorie der Hysterie, und es hat wirklich keinen Zweck, diese Mumie noch weiter zu konservieren, ausser etwa in der Geschichte der Medizin und der menschlichen Irrungen.

Dann muss man freilich etwas Besseres an die Stelle setzen, und da schlage ich vor, die hysterischen Symptome als *funktionelle somatische Interzentralsymptome* oder in Anlehnung an den Bleulerschen Begriff der Schizophrenie als *somatische schizoneurotische Symptome,* die Hysterie, da man doch nicht so bald darauf verzichten wird, auch für hysterische Symptomen-

komplexe als Ganzes einen Namen zu gebrauchen, als *somatische Interzentralneurose* oder *somatische Schizoneurose* zu bezeichnen und damit auch zu definieren. Denn die Hysterie ist gewissermassen das körperliche Analogon der Schizophrenie, was der Wortbestandteil „Neurose" gegenüber „Phrenie" markieren soll. Hier die von Bleuler betonte Spaltung und Disharmonie der geistigen Persönlichkeit, dort, bei den hysterischen Erscheinungen, die Spaltung, Disharmonie, Unordnung und Unbotmässigkeit der körperlichen Interzentralfunktionen, gewissermassen der körperlichen Persönlichkeit. Denn was ist es z. B. anderes als eine funktionelle *Spaltung,* wenn die hysterische einseitige Blindheit nur darauf beruht, dass der Kranke seine optischen Eindrücke beim monokulären Sehen nicht mehr dem Bewusstseinsinhalt anzufügen vermag, wie dies die bekannten Stereoskopversuche beweisen. Durch die Ähnlichkeit der Namen Schizoneurose und Schizophrenie soll auch das häufige Zusammenvorkommen von hysterischen und schizophrenen Symptomenbildern signalisiert werden, welches Anlass gegeben hat zu der meiner Ansicht nach unberechtigten Aufstellung eines schwarz gemalten besondern *„hysterischen Charakters"*, der sich in Wirklichkeit aus schizophrenen, den hysterischen Symptomenkomplexen als solchen nicht notwendig angehörenden Zügen zusammensetzt. Ich negiere das gelegentliche Vorkommen dieses abnormen, übrigens in den Einzelfällen stark abweichenden Charakters bei Hysterischen nicht; aber er ist fakultativ und lässt sich nicht in dem Begriff der Hysterie unterbringen. Nur die Verwechslung mit „schizoiden" Beimengungen hat Janet zu seiner verblüffend an die Bleulersche Definition der Schizophrenie erinnernden Definition der Hysterie als „Désaggrégation mentale" Anlass gegeben. Bernheim sagt mit Recht von diesem angeblich hysterischen Charakter: „Il n'y a pas de vice qu'on n'ait pas endossé au pauvre hystérique, c'est toujours l'ancienne possession diabolique adaptée à la psychologie moderne."

Es ist, wie gesagt, selbstverständlich, dass auch abgesehen von solchen Kombinationen mit eigentlichen Psychosen sich hysterische, also körperliche funktionelle Interzentralsymptome mit geistigen Anomalien verbinden können. Denn wenn jemand in seinen Interzentralsystemen sich körperlich auswirkende „Sparren" hat, so ist es klar, dass häufig auch die in denselben oder wenigstens eng benachbarten Gebieten sich abspielenden geistigen Funktionen

nicht immer ihren normalen Verlauf nehmen, und dass der Betreffende dann oft auch an geistigen „Sparren“ leiden wird. Ich muss aber nochmals besonders mit Rücksicht auf monosymptomatische hysterische Erscheinungen, wie die hysterische Aphonie und Abasie betonen, dass dies fakultativ ist. Und wie mancher hat auf der andern Seite geistige Sparren, ohne deshalb hysterisch zu sein! Denn sonst würde ja die Verbreitung der Hysterie keine Grenzen mehr kennen. Wenn geistige Verschrobenheiten und Absonderlichkeiten bei Hysterischen aus naheliegenden Gründen, nämlich wegen der Lokalisation der hysterischen Erscheinungen in den Interzentralgebieten, häufiger vorkommen mögen als bei sonst Gesunden, so ist es doch wünschenswert, endlich einmal zu einem scharfen Begriff dessen, was hysterisch ist, zu kommen, und dies ist nur möglich, wenn man von allen diesen zufälligen Beimischungen absieht, Tabula rasa macht, und in der Begriffsfassung nur von den eindeutigen körperlichen Symptomen ausgeht, ohne welche der Hysteriebegriff überhaupt nie entstanden wäre. Dass gegebenenfalls auch die psychischen Symptome in der klinischen Beschreibung der synthetischen Hysteriebilder erwähnt werden, ist ja ganz in der Ordnung, sie würden aber nur dann in den Hysteriebegriff einbezogen werden können, wenn sie erstens konstant wären, und wenn die Hysterie als selbständige Krankheit und nicht bloss als Symptomenmechanismus anerkannt werden könnte.

Es ergibt sich aus meiner ganzen Darstellung von selbst, dass ich der zuweilen die Hysterie begleitenden Nosophilie (dem „Krankseinwollen“) und der Reichardtschen „Wunschrichtung“,[1] der Neigung zu Simulation und Übertreibung usw., ebensowenig wie dem angeblich hysterischen Charakter in der Definition hysterischer Erscheinungen Bedeutung einräumen kann, sondern annehme, dass es sich dabei um heterogene Beimischungen handelt, die leider auch ohne Hysterie nur zu häufig vorkommen.

Auch in der *Therapie* bewährt sich die Auffassung der hysterischen Erscheinungen als funktionelle Interzentralsymptome. Vor allem erklärt diese Auffassung die gegen hysterische Krankheitsbilder gerichtete Wirkung so zahlloser funktionstherapeutischer Beeinflussungen, deren gemeinsames Merkmal ist, dass sie die Erregbarkeiten und die Erregbarkeitskonstellationen der Interzentral-

[1] Vgl. z. B. Reichardt, Deutsche med. W.-Schr. 1921, Nr. 3.

systeme beeinflussen. Die Zahl dieser Mittel ist ebenso gross wie die Zahl der Einflüsse, welche hysterische Erscheinungen provozieren können. Ihre Wirkung ist im Lichte der funktionellen interzentralen Erklärung leicht verständlich, mag es sich dabei um Wachsuggestion oder hypnotische Suggestion, um Heilungen in Lourdes oder um solche durch das faradische Schreck- und Überrumpelungsverfahren handeln. Denn alle diese Einwirkungen verändern das Zustandsbild sowohl der körperlichen als der geistigen interzentralen Erregbarkeiten. Dass die Suggestion oft so bedeutende Wirkungen hat, erklärt sich daraus, dass sie einen bequemen Zugang zu den Interzentralsystemen vermittelt. Aber nicht bloss erklärt meine Theorie die Wirksamkeit aller dieser bewährten Verfahren, sondern sie gibt auch Anregung zu immer neuen individuell ausgewählten, dem Einzelfall angepassten Behandlungsmethoden. In erster Linie kommen dafür psychotherapeutische, für jeden Fall neu zu erfindende Verfahren in Betracht; denn der nächste, wenn auch nicht der einzige Weg zu den Interzentralfunktionen, auch zu den körperlichen, führt über die Psyche.

* * *

Hochgeehrte Anwesende! Die Geschichte der Hysterie zeigt in typischer Weise, in welches undurchdringliche Dunkel uns die in neuerer Zeit so viel gerühmte sogenannte *„funktionelle“ Medizin* führt und zu welcher Klarheit wir überall da gelangen, wo uns das Licht der *Morphologie* und *Anatomie* voranleuchtet. Der Hysteriebegriff war bisher mit keinerlei morphologischen Vorstellungen verbunden und deshalb unklar. Ich habe versucht, ihn durch anatomische Vorstellungen zu klären. Möge durch diese sichtenden und ordnenden Untersuchungen überhaupt nun endlich etwas mehr Klarheit und Logik in das Kapitel der sog. allgemeinen Neurosen hineinkommen und eine *energetische* Auffassung der *Intensitätsneurosen* und eine *funktionell anatomische Lokaldiagnostik der hysterischen Erscheinungen* dadurch begründet werden. Wenn vielleicht von dem, was ich Ihnen heute vorgebracht habe, manches noch nicht ganz klar geworden sein sollte, was ja bei einer so summarischen Darstellung sehr verständlich ist, so verweise ich Sie auf meine ausführlichere Darstellung des Gegenstandes, die an anderer Stelle erfolgen soll. Ich danke Ihnen für Ihre schwer geprüfte Aufmerksamkeit.

Das
Aarmassiv, ein Beispiel alpiner Granitintrusion

Prof. E. Hugi

Meine Damen und Herren!

Drei Hauptfragen sind in unsern Tagen bei der Erforschung der alpinen Granitmassive mehr und mehr in den Vordergrund getreten:

1. Die Frage nach der chemisch-physikalischen Beschaffenheit des Magmas und nach dem Vorgange der Granitbildung selbst.

2. Die Beeinflussung des Nebengesteins durch die Granitintrusionen und deren postmagmatische Wirkungen.

3. Die Zusammenhänge zwischen Alpenfaltung und eruptiver Tätigkeit, die primären und sekundären Einwirkungen der gebirgsbildenden Kräfte auf die granitischen Gesteinskörper und ihre Schieferhüllen.

Keines dieser drei Probleme kann für sich allein erörtert werden, sie stehen vielmehr alle in engster Wechselbeziehung zu einander und nur durch ihre gemeinsame Betrachtungsweise lassen sich weiter ausholende Fragen der Entstehungsgeschichte unserer kristallinen Alpen ihrer Lösung entgegenführen.

Schon liegen einige Jahrzehnte hinter uns zurück, seitdem man die unterirdischen Schmelzflüsse, aus denen die Eruptivgesteine sich bilden, noch für gewöhnliche Schmelzen hielt, vergleichbar denjenigen, die man im Laboratorium herstellen kann, oder die bei manchen technischen Prozessen entstehen.

Nach heutigen Begriffen verstehen wir unter dem *Magma* nicht mehr eine Schmelze im landläufigen Sinne des Wortes, sondern eine molekulare Lösung von schwer und leicht löslichen Stoffen, die für jedes Druck- und Temperaturpaar in einem ganz bestimmten Lösungsverhältnis zu einander stehen.

Bei höherer Temperatur und höherem Druck ist das gegenseitige Lösungsvermögen dieser Mehrstoffsysteme grösser, bei sinkendem Drucke und sinkender Temperatur fallen die schwer löslichen Bestandteile nacheinander entsprechend ihrem Löslichkeitsgrad

aus der Schmelzlösung aus und in gleichem Masse reichern sich die leicht löslichen und zugleich leicht flüchtigen Komponenten in ihr an. Eine fortwährende Steigerung des Innendruckes ist die direkte Folge dieses Vorganges. Magmaabkühlung und Verminderung des äussern Druckes bewirken daher eine fraktionierte Kristallisation und eine fraktionierte Destillation (Abkühlungsdestillation) des Magmas; als deren letzte Fraktion werden die leichtflüchtigen Stoffe mit hoher Dampfspannung ins Nebengestein hinausgepresst.

Diese Vorstellungsweise über die physikalisch-chemische Natur des Magmas hat sich in der modernen Petrographie seit Jahren mehr und mehr Geltung verschafft, sie ist jetzt wohl allgemein zur Anerkennung gelangt, und doch können wir uns des Eindruckes nicht erwehren, dass auch heute noch solche Auffassungen in bezug auf die Petrogenesis der alpinen Granitmassive nicht genügend zur Auswertung gekommen sind.

Schon der *Vorgang* der *Granitbildung* selbst wird ganz beherrscht von der Löslichkeit der magmatischen Stoffe in ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Druck. Als Granit bezeichnen wir eine Mineralkombination, bestehend aus Quarz, Orthoklas, natronreichem Plagioklas und Biotit. Unter diesen Hauptgemengteilen hat sich der Glimmer als erstes Mineral, der Quarz als letzte Komponente ausgeschieden.

Wäre der Granit durch Abkühlung aus einer trockenen Schmelze entstanden, so hätte sich der Bestandteil mit dem höchsten Schmelzpunkt, der Quarz, zuerst verfestigen müssen. Der Glimmer aber, der den niedrigsten Schmelzpunkt besitzt, würde zuletzt auskristallisiert sein. Die Ausscheidungsfolge ist aber in Wirklichkeit die umgekehrte, weil das granitische Magma nicht eine Schmelze, sondern eine Lösung darstellt, aus welcher der Glimmer als schwer lösliche Komponente, der Quarz dagegen in leicht flüchtiger Phase sich ausscheidet. Dieser letztere ist aus dem Magma nicht direkt als SiO_2 auskristallisiert, sondern hat sich aus ihm in Form der beiden leichtflüchtigen Destillate SiF_4 und H_2O abgespalten, die erst in ihrer Wechselzersetzung

$$SiF_4 + 2\,H_2O \longrightarrow SiO_2 + 4\,HF$$

den Quarz sich bilden liessen.

Es muss uns heute als Tatsache gelten, dass manche der Mineralgemengteile einem erstarrenden Granit noch nach seiner Hauptverfestigung in Form fluider Phasen zugeführt werden können.

Diese leichtflüchtigen Stoffe des Magmas beeinflussen aber auch noch in anderem Sinne die Granitbildung. Sie setzen die Viskosität der an und für sich zähflüssigen, kieselsäurereichen Schmelzlösungen herab, erhöhen dadurch die molekulare Beweglichkeit und befördern so die Individualisierung der Stoffe, d. h. ihre Kristallisation; sie machen aber auch die Systeme äussern Einflüssen gegenüber empfindlicher.

Im Entwicklungszyklus der Magmen, im besondern der granitischen Schmelzflüsse spielt die stoffliche Sonderung nicht nur im Kristallisationsvorgang eine wichtige Rolle, sondern sie bedingt auch noch in viel umfassenderer Weise die *Differentiation* derselben.

Unter Einfluss der Schwerkraft, der Temperatur, des Druckes und wohl noch anderer untergeordneter Ursachen hat ein ursprünglich vorliegendes Stamm-Magma die Tendenz sich in einzelne Teilmagmen zu spalten. Der Verlauf dieses Differentiationsvorganges strebt auf der einen Seite der Ausbildung eines kieselsäurereichen Gesteines, andererseits einem basischen Pole zu. Die Erreichung dieses Endzieles und die Einstellung des besondern Chemismus des Spaltungsproduktes wird wesentlich begünstigt und bedingt durch den Gehalt eines Magmas an fluiden Bestandteilen.

Mit den chemisch-physikalischen Eigenschaften der unterirdischen Schmelzflüsse hängt aufs engste auch zusammen ihre *Eruptivität,* d. h. ihr Vermögen entgegengesetzt dem Gesetze der Schwere aus dem Erdinnern in höhere Teile der Erdkruste emporzusteigen, oder in besonderem Falle an die Erdoberfläche auszubrechen.

Die ältern Vulkanologen, Geologen und Petrographen neigten vorherrschend zu der Ansicht, dass das Magma bei seinen Intrusionen und Eruptionen rein passiv durch orogenetische und epirogenetische tektonische Bewegungen in die Höhe gepresst werde. Sie vertraten die sogenannte *Abstautheorie.*

Auf anderer extremer Seite glaubte man, dass umgekehrt die dem Magma innewohnende Kraft als Ursache der Gebirgsbildung aufzufassen sei, und Bernhard Studer, der hervorragende Berner Geologe, war einer der ersten, der die Alpen, im besondern das Aarmassiv, durch die aktive Kraft des granitischen Schmelzflusses emporheben liess.

Die Zeit erlaubt es uns nicht, der historischen Entwicklung dieser Ideen nachzugehen, sonst würden wir finden, dass auch hier der goldene Mittelweg am nächsten zur Wahrheit führt: Infolge der hohen Dampfspannung der mit fortschreitender Abkühlung im

Magma sich anreichernden, leichtflüchtigen Bestandteile erhalten die intratellurischen Schmelzlösungen eine eigene juvenile innere Kraft, die sie befähigt, in die feste Erdkruste einzubrechen, Teile derselben emporzuheben oder sie sogar vollständig zu durchschlagen. Wo aber gebirgsbildende Vorgänge Spalten in die Kruste rissen oder wo sie das Magma selbst schon in die Höhe stauen, da werden selbstverständlich die Bedingungen zu seiner Intrusion und Extrusion noch weit günstiger sein. In der Tat lässt sich nicht nur in den Alpen, sondern auch in andern Kettengebirgen mit eruptiven Zentren häufig der sichere Nachweis erbringen, dass die Intrusionstätigkeit mit den letzten Phasen der Gebirgsbildung zusammenfällt. Es ist ein gegenseitiges und wechselweises Sichunterstützen von passivem Emporgepresstwerden und aktiver Intrusionskraft, denen die Alpengranite ihre „mise en place“ verdanken. Dass dabei auch der Innendruck des Magmas eine wesentliche Rolle gespielt hat, das kommt uns entschieden zum Bewusstsein, wenn wir die magmatischen Restlösungen auf Gängen und feinsten Äderchen sich kilometerweit ins Nebengestein injizieren sehen und wenn sie, unabhängig von jeder tektonischen Faltung, die Schieferhülle in intensivste und verworrenste Injektionsfältelungen zu legen vermögen (Ptygmatischer Faltungsvorgang).

Doch es besteht noch eine weitere Möglichkeit, die das Magma befähigt, dem sich bildenden Eruptivgestein in der festen Erdkruste den notwendigen Platz zu verschaffen. Infolge seiner hohen Temperatur und seiner grossen chemischen Aktivität schmilzt sich das Magma in das Nebengestein hinein, so etwa wie wenn man einen glühenden Lötkolben durch die Fasern eines Brettes durchstösst. Nach dieser *Einschmelzungshypothese* werden auch ganze Schollen vom Dache des Nebengesteins losgebrochen, sie sinken in das Magmabad hinein und werden in diesem mehr oder weniger vollständig aufgeschmolzen. Es findet also direkt auch ein Platzaustausch zwischen Magma und Nebengestein statt, bei dem sich die chemisch-physikalischen Gegensätze, die an den Kontaktflächen bestehen, nach Möglichkeit auszugleichen suchen.

Diese Wechselwirkung zwischen dem eruptiven Magma und seiner Schieferhülle ist nicht nur in örtlichem Sinne zu verstehen, sondern die hohe Temperatur der Schmelzlösung, ihre leichte molekulare Beweglichkeit, die meist sehr bedeutenden chemischen Unterschiede zwischen Magma und Nebengestein bedingen auch einen stofflichen Austausch zwischen beiden, der sowohl nach aussen wie

nach innen sich auswirkt. Solche gegenseitige Beeinflussungen lassen sich schon rein theoretisch voraussagen, aber sie finden in der Natur auch ihre tausendfache Bestätigung in all den mannigfaltigen Erscheinungen, die man mit der Gesamtbezeichnung der *Kontaktmetamorphose* zusammenzufassen pflegt. Zwei Hauptmöglichkeiten stehen für diese Kontaktwirkungen offen:

Vollzieht sich der stoffliche Ausgleich nach innen, indem Teile des Nebengesteins im Magma aufgeschmolzen werden, dieses chemisch verändernd und dem sich bildenden Eruptivgestein eine schlierige Beschaffenheit verleihend, so sprechen wir von endogener Kontaktmetamorphose. Äussern die magmatischen Agentien dagegen ihre Wirkungen nach aussen hin, so bringen sie die exogenen Kontakterscheinungen hervor, die nach der Art und Weise der Übertragung der magmatischen Stoffe sich verschieden abstufen können:

Wird die Stoffabfuhr ins Nebengestein und dessen chemische und mineralogische Umwandlung durch das Magma selbst vermittelt, so handelt es sich um die Kontaktmetamorphose im engern Sinne des Wortes, oder Injektionskontaktmetamorphose genannt, wenn die Magmaintrusionen auf Gängen und Adern die Schieferhülle vollständig aufblättern und durchflechten.

Findet die magmatische Stoffabwanderung statt in Form der abdestillierenden leichtflüchtigen, gasförmigen Phasen, so bringen diese die pneumatolytischen Kontaktwirkungen hervor, und werden endlich, wie das in den äussersten Kontaktbereichen gewöhnlich der Fall ist, nur noch die heissen wässerigen Lösungen, die dem Magmaherd als letzte Destillationsprodukte entsteigen, zum Werkzeuge des stofflichen Ausgleiches gemacht, so vollzieht sich die hydrothermale Kontaktmetamorphose.

Zwischen diesen drei letzten Arten der Einwirkung des Magmas auf das Nebengestein sind selbstverständlich keine scharfen Grenzen gegeben, es bestehen nur graduelle Unterschiede zwischen ihnen.

In den Alpen tragen die weitausholenden Kontaktumwandlungen noch ein besonderes Gepräge an sich, indem sie sich unter gleichzeitigem Einflusse tangential wirkender tektonischer Kräfte vollzogen haben. Mit Weinschenk bezeichnen wir diese besondere Art der kontaktmetamorphen Gesteinsumwandlungen als Piëzokontaktmetamorphose.

Wenn die Einwirkungen des tektonischen Druckes nicht vor oder während der Erstarrung des Eruptivgesteins und seiner

Kontaktmetamorphose, sondern nach der vollständigen Verfestigung der Gesteine erfolgt sind, so vermochten sie die vorher ausgebildeten Mineralbestände und Strukturen in anderer Weise umzuwandeln. Das früher Gewordene wird in neue Formen übergeführt, über das ursprüngliche Bild legt sich ein neues Gepräge. Altes und Neues verdeckt und verschleiert sich. Durch diese dynamometamorphe Beeinflussung wird daher die petrographische Forschung sehr erschwert und leicht irregeleitet. Auf der andern Seite jedoch wird sie dadurch in enge Beziehung gebracht zu der tektonischen Geologie, und das Studium der Alpenpetrographie, ausgehend von der mikroskopischen Detailuntersuchung, wird übergeleitet zu grosszügigen, petrographisch-tektonischen Fragen.

Nach diesen Ausführungen, die den Vorgang einer alpinen Granitintrusion mit allen ihren Folgeerscheinungen im allgemeinen zu veranschaulichen suchten, soll nun im zweiten Teil meines Vortrages all diesen Tatsachen an dem einen Beispiele des Aarmassives näher nachgegangen werden und von den so gewonnenen Gesichtspunkten aus wird im fernern ein Ausblick zu gewinnen sein auf die Entstehungsgeschichte unserer kristallinen Alpen überhaupt.

Meine Damen und Herren! Wenn ich es heute versuche, Ihnen eine Übersichtsdarstellung über die Petrographie und Geologie des Aarmassives zu geben, so bin ich mir der Schwierigkeiten wohl bewusst, die sich gerade jetzt einer solchen entgegenstellen. Noch ist die Forschung im vollen Flusse begriffen, ihre bis dahin erreichten Resultate sind noch lückenhaft, und manche der im folgenden vertretenen Anschauungen müssen uns einstweilen noch als zur Diskussion gestellte, offene Fragen gelten. Ich möchte Sie deshalb bitten, die Darstellung, die ich Ihnen heute geben kann, nicht als etwas definitiv Feststehendes aufzufassen, sondern vielmehr nur als ein Momentbild vom Stande unserer wissenschaftlichen Arbeit betrachten zu wollen. Dennoch freue ich mich, verehrte Anwesende, Ihnen bei Anlass unserer Jahresversammlung gerade hier in Bern über das Aarmassiv sprechen zu dürfen. Von Bern aus haben ein Bernhard Studer, ein Armin Baltzer, ein Edmund von Fellenberg im Aarmassiv gearbeitet und ihre klassischen Untersuchungen sind für unsere Arbeit grundlegend geworden. Hier in Bern stehen mir zudem eine Anzahl junger Leute zur Seite, die mit jugendlicher Kraft und Begeisterung ihr Bestes tun, um die petrographisch-geologische Erkenntnis der Gebirgsgruppe zu fördern.

Unter dem *Aarmassiv* verstehen wir den Komplex kristalliner Gesteine, der sich in langelliptischer Form mit zirka 115 km Länge vom untern Lötschental im W bis zum Tödi im E erstreckt. Die grösste Breite erreicht diese Gebirgsmasse zwischen Stechelberg im Lauterbrunnental und Brig im Rhonetal mit zirka 25 km, und beinahe eine ebenso grosse Querausdehnung besitzt das Massiv im Grimseldurchschnitt. Mit dieser grössten Breite fällt auch die grösste Vertikalerhebung des Gebirges zusammen, das im Finsteraarhorn mit 4275 m kulminiert.

Eine erste petrographisch-geologische Einteilung ist für den mittlern Teil des Aarmassives zuerst von A. Baltzer im Jahre 1888 durchgeführt worden; sie umfasst folgende fünf in der Längsrichtung des Massives verlaufende, von N nach S aufeinanderfolgende Zonen:

1. Zone der nördlichen Gneise.
2. „ „ sericitischen Phyllite und Gneise.
3. „ „ Hornblendeschiefer.
4. Granit-Gneis-Zone.
5. Zone der südlichen Gneise.

Im Jahre 1893 hat Edmund von Fellenberg diese Gliederung unserer Gebirgsgruppe auch für den westlichen Teil übernommen, und später legte sie A. Heim seinen Aufnahmen im östlichen Aarmassiv zugrunde.

Die Einteilung stützt sich in erster Linie auf die äussere Erscheinungsweise des Gebirges und auf tektonische Momente. Die innern petrographischen Zusammenhänge und hauptsächlich die genetischen Beziehungen der einzelnen Massivteile bringt sie weniger zum Ausdruck. Nach diesen Gesichtspunkten, die für die neuere petrographische Forschung vor allem massgebend sein müssen, können wir heute ein wesentlich einfacheres und übersichtlicheres System der petrographisch-geologischen Gliederung des Massives benutzen. Unter Weglassung von Einzelheiten lässt sich im Prinzip die oben erwähnte fünffache Zonengliederung in eine Zweiteilung zusammenfassen. Vom genetischen Standpunkte aus haben wir nur voneinander zu unterscheiden:

1. Die granitischen Intrusivkerne, und
2. die Schieferhüllen derselben mit den mechanisch eingeklemmten und hineingeschleppten Sedimentschuppen.

Diese Gliederung bringt aber nicht nur die genetischen Verhältnisse des Gebirges zum Ausdruck, sondern sie hat auch ihre tektonische Berechtigung:

Die granitischen Intrusivmassen entsprechen den Antiklinalteilen des Massives, die Schieferhüllen und Sedimenteinlagerungen dagegen stellen seine synklinalen Zonen dar.

Soweit heute die Untersuchungen im Aarmassiv fortgeschritten sind, lassen sich hier folgende Teilintrusionen auseinanderhalten. Diese sind als Spaltenergüsse eines einheitlichen Herdes aufzufassen, die sich in ihrem Längsverlaufe zum Teil gegenseitig ablösen (vikarierende Spaltenergüsse).

Wir können von N nach S fortschreitend unterscheiden:

1. Das Gasteren-Innertkirchner-Teilmassiv;
2. das Erstfelder-Teilmassiv;
3. die Hauptintrusion des Aaregranites mit ihren Teilergüssen des Wiwanni-Granites und des Rusein-Diorites. (Vgl. Fig. S. 95)

Wollen wir nun aber das alpine Granitinjektionssystem in seiner ganzen Grosszügigkeit verstehen, so dürfen wir diese Einzelintrusionen des Aarmassives nicht für sich allein ins Auge fassen, sondern wir müssen sie in Beziehung und in Vergleich zu bringen suchen mit den benachbarten Granitmassiven, mit denen sie primärgenetische Verwandtschaftsverhältnisse aufweisen, oder mit denen sie in sekundär-tektonischen Beziehungen stehen.

Die nördlichste Intrusionsspalte des Aarmassivs entspricht dem: Innertkirchner-Gasteren-Teilmassiv. Dasselbe beginnt im E mit geringer Breitenausdehnung in der Gegend des Wendenjochs. Unter wachsender Mächtigkeit steigt es gegen W auf bis zum Petersgrat, um von hier mit stark geneigtem Axialgefälle unter die helvetischen Sedimente und die darüber sich lagernden Decken unterzutauchen. Nach rund 50 km unterirdischem Verlauf hebt sich im Rhonetal der Granitrücken ebenso rasch wieder empor, wie er sich vorher abgesenkt hat und setzt sich im Aiguilles-Rouges-Massiv als zirka 30 km langer Spaltenerguss gegen SW fort. In petrographisch-geologischer Beziehung stellt dieses letztere Massiv das vollständige Äquivalent des Innertkirchner-Gasteren-Teilmassives dar.

Nach einer weitern kurzen Überdeckung durch sedimentäre Gesteine tritt auf französischem Gebiet dieser lange vom Gadmental bis an die Romanche mit zirka 300 km Länge offen oder ver-

deckt sich fortsetzende schmale Spaltenerguss im Belledonne-Massiv nochmals zutage, um erst südlich von Grenoble unter der Erdoberfläche zu verschwinden.

Auf aarmassivischem Gebiet hat der Innertkirchner-Gasteren-Teilerguss sein Eruptivzentrum im Gasterengranit. Dieses rein granitisch ausgebildete Gestein geht unter dem Kander- und Tschingelfirn in die resorptionsreiche Randfacies jenes Normalgranites über. Durch endogene Kontaktmetamorphose (Aufschmelzen von Tonschiefern und Mergeln) hat sich das granitische Magma in den Randzonen der Intrusivmasse stellenweise mit Tonerde übersättigt und dadurch eine fleckig-schlierige Beschaffenheit und einen besondern charakteristischen Mineralbestand erhalten. Vereinzelte im Granit eingeschlossene silikatreiche Marmorschollen stellen die hochmetamorphen Resorptionsreste paläozoischer, sedimentärer Kalke dar. Am Rande solcher Marmorschollen liessen sich interessante Differentiationserscheinungen des granitischen Magmas verfolgen, die einerseits zu extrem sauren pegmatitischen Spaltungsprodukten, anderseits zu äusserst basischen Differentiaten (Peridotit) geführt haben.

Diese randliche Beeinflussung reicht tief in den Granitkörper hinein und lässt eine scharfe Abgrenzung zwischen diesem und seiner Schieferhülle nicht feststellen, beide gehen durch allmähliche Übergänge ineinander über. Aus dieser Tatsache ergibt sich die Schlussfolgerung, dass das Magma mit seinem Nebengestein lange Zeit im thermischen Gleichgewicht gestanden hat, es muss also die Erstarrung dieses Granites in relativ grosser Tiefe erfolgt sein. Mit dieser Annahme steht auch in vollkommener Übereinstimmung die strukturelle Beschaffenheit des Gasterengranites, der im Gegensatz zu allen übrigen Granitabarten des Aaarmassives, da wo er nicht eine nachträgliche mechanische Veränderung erfahren hat, ein durchaus richtungslos-körniges Gestein darstellt.

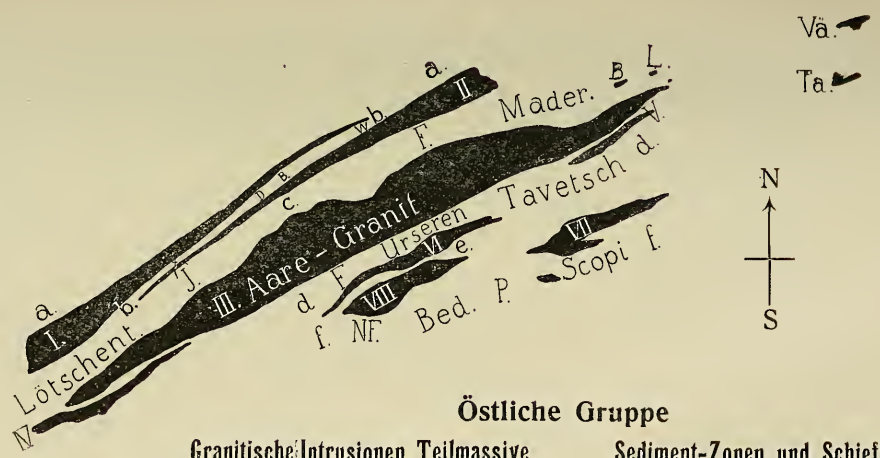
Wie von dem zentralen Eruptionspunkte des Gasterentales aus die spaltenförmige Intrusivmasse sich gegen ihren Ostflügel fortwährend verjüngt, so verhält es sich gerade umgekehrt mit dem Erstfelder-Teilmassiv. Diese nächst südlich folgende Intrusionszone hat ihre grösste Breite im Reusstal, in der Umgebung von Erstfeld. Die Granitmasse taucht hier unter den autochthonen und parautochthonen helvetischen Sedimenten auf und setzt sich nach W, südlich der Innertkirchner-Gasteren-Intrusion verlaufend und mit dieser vikarierend, in abnehmender Breite fort, um wahrscheinlich im Grate Jungfrau-Breithorn-Tschingelhorn zu endigen.

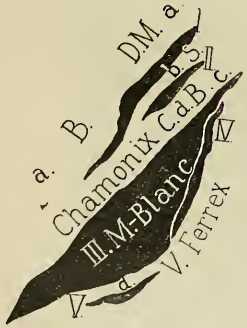
Anordnung

der

„autochthonen“, granitischen Intrusionen

Maßstab 1 : 1,125,000





Westliche Gruppe

a. Mt. Buet Dts d. Midi-Z.
I. **Aiguilles Rouges T.-M.**
b. Salvan-Z.
II. **Arpille T.-M.**
c. Chamonix-Col de Balme-Z.
III. **Mont Blanc T.-M.**
IV. **Quarzporphyr V. Ferrex.**
d. Val Ferrex-Z.
V. **Mont Chetif T.-M.**

Östliche Gruppe

Granitische Intrusionen, Teilmassive — **Sediment-Zonen und Schieferhüllen**

Aarmassiv

I. **Gasteren-Innertkirchner-T.-M.**
II. **Erstfelder-T.-M.**

a. autochthone u. parautochthone helvetische Z.
b. Jungfraukeil-Dossenhorn-Benzlauisee-Wendenjoch-Z.
c. Lötschental-Fernigen-Maderanertal-Z.

III. **Aaregranit-T.-M.,** mit Fenster am Bifertengrätli (B), im Limmernboden (L) und bei Vättis (Vä).
IV. **Wiwannigranit-T.-M.**
V. **Ruseindiorit,** mit Fenster von Tamins (Ta).

Gotthardmassiv

VI. **Gamsbodengranit.**
VII. **Medelser-Cristallina-Granit.**
VIII. **Fibbiagranit.**

d. Furka-Urseren-Tavetsch-Z.
e. Guspis-Z.
f. Nufenen-Bedretto-Piora-Scopi-Z.

Ob die kleine Arpille-Granitmasse im Rhonetal südwestlich von Martigny als Fortsetzung des Erstfelder-Teilmassives aufzufassen ist, werden weitere Untersuchungen erst noch nachzuweisen haben.

Östlich des Reusstales tritt der Erstfeldergranit nirgends mehr zutage. Bei Erstfeld sowohl, wie besonders weiter westlich, entspricht dieses Gestein ebenfalls einer resorptionsreichen Randfacies. Auch dieser Granit ist sehr glimmerreich und besitzt bisweilen eine prachtvoll fluidale bis schieferige und schlierige Beschaffenheit. Infolge der mechanischen Beeinflussung durch die tertiäre Alpenfaltung ist die Schieferstruktur oft noch deutlicher zur Ausprägung gelangt.[1]

Diesen äussern Intrusionsspalten des Aarmassivs läuft parallel eine in ihren Ausmassen noch viel mächtigere innere Eruptionszone. Ihr gehört der zentrale Aaregranit mit seinen Flügel- und Randergüssen (Ruseindiorit, saurer Randerguss der südlichen Gneiszone, Wiwannigranit, Mittagsfluhgranit) zu. Dieser Hauptintrusivkern des Massives, der in seinem zentralen Teile durch Schiefereinlagerungen selbst wieder aufgeteilt erscheint, hat nach E und W hin eine symmetrischere Ausbildung, er besitzt wie dieses selbst die Form einer langgezogenen Ellipse. In der Tödigruppe erhebt sich der Granitrücken mit seiner Schieferhülle aus seiner sedimentären Bedeckung. Er steigt gegen W an, kulminiert im Finsteraarhorngebiet und taucht gegen den untern Teil des Lötschentales wieder rasch ab, um sich nach unterirdischem Verlaufe von Gampel bis Martigny südwestlich des Rhonetales zum Massiv des Mont Blanc-Granites zu erheben (vgl. Figur S. 95); in den französischen Westalpen schwillt dieser Intrusivkern im Pelvoux-Massiv nochmals zu einem mächtigen Ergusse an und tritt in dem kleinen Massiv des Mercantour auf dem Kontinent zum letzten Mal zu Tage. Es begleitet also diese Intrusionsspalte in ihrem westlichen Verlaufe den grossen Faltenbogen der Westalpen.

Wie die Granite der äussern Teilmassive in petrographischer Beziehung nahe Verwandtschaftsverhältnisse aufweisen, so ist das in noch viel ausgesprochenerem Masse der Fall bei den Graniten des innern Eruptionsbereiches. Diese tragen einen besondern Charakter an sich. Man hat sie deshalb mit dem gemeinsamen Namen der Zentral-Granite oder Alpen-Granite im engern Sinne des Wortes (ältere Bezeichnung Protogine) belegt.

[1] Bezüglich der petrographischen Verschiedenheiten zwischen Erstfelder- und Innertkirchnergranit vgl. die Arbeiten von Sauer, Lotze und Huber.

Denselben Gesteinshabitus weisen auch die Granite auf, welche dem Gotthard-Massiv angehören, das sich als weiterer grosser Granitguss südlich an das Aarmassiv anlehnt. Es ist ebenso wie der Aaregranit durch Schiefereinlagerungen mehrfach aufgespalten und deshalb selbst wieder in einzelne Teilmassive aufgelöst.

Unter den besondern petrographischen Eigentümlichkeiten des Aaregranites (und das gilt auch für die Zentral-Granite überhaupt) müssen als wichtigste folgende hervorgehoben werden: Der Granit besitzt immer eine mehr oder weniger deutlich ausgesprochene schieferige Beschaffenheit, in einzelnen Zonen ist ihm eine gut ausgebildete porphyrische Struktur eigen (Augengneise). Die dunklen Glimmerschüppchen sind kristallographisch schlecht ausgebildet, tintenklecksartig zerteilt, meist stark ausgebleicht. Der Quarz kommt nur untergeordnet in grössern einheitlichen Individuen vor, meistens ist er aufgelöst in ein zuckerkörniges Aggregat, den sogenannten Sandquarz oder Körnelquarz. Die Feldspäte erscheinen erfüllt von Entmischungsprodukten der Feldspatsubstanz, vornehmlich von Sericitschüppchen und Zoisitnädelchen.

Man hat alle diese Besonderheiten des Mineralbestandes und der strukturellen Ausbildung als reine Effekte der Dynamometamorphose, als Wirkungen des Gebirgsdruckes auf das schon verfestigte Gestein ansprechen wollen. Neuere mikroskopische Untersuchungen haben, wie später näher auszuführen sein wird, den Beweis erbracht, dass das nur zum geringern Teile der Fall ist. Vielmehr hat der Granit diese Eigenschaften in der Hauptsache schon bei seiner ursprünglichen Erstarrung erhalten, indem das Magma sich unter besondern Bedingungen verfestigte. In erster Linie war dabei massgebend einseitig wirkender Druck, wie er nur in höhern Teilen der Erdkruste zur Geltung kommt. Weinschenk hat als erster auf diese Möglichkeit der Magmaverfestigung hingewiesen und sie als Piëzokristallisation bezeichnet.

Im Gegensatz zum richtungslosen Gasterengranit, dem die charakteristischen Eigenschaften des Zentral-Granites vollständig fehlen und der in grösserer Tiefe unter dem Einfluss allseitigen hydrostatischen Druckes erstarrt ist, muss der Aaregranit in einem höhern Niveau zur Kristallisation gelangt sein.

Deshalb auch beobachten wir an diesem Intrusivkörper relativ scharfe Kontaktgrenzen zwischen dem Granit und seiner Schieferhülle. Die endogenen Kontaktwirkungen, sofern solche überhaupt

konstatiert werden können, reichen im allgemeinen nicht tief in den Granit hinein, im Gegensatz zu den Beobachtungen am Innertkirchner- und Erstfelder-Granit. Aber auch die ausgesprochene Schieferstruktur des Aaregranites müssen wir in erster Linie auffassen als eine primäre Wirkung des in höheren Teilen der Erdkruste zur Geltung gelangenden, orientierten Dislokationsdruckes, der ein einseitiges Ausweichen der Stoffteilchen zuliess. Unter seinem Einflusse haben sich in dem langsam sich verfestigenden und immer viskoser werdenden Schmelzflusse die blätterigen und tafeligen Gesteinsgemengteile mit ihren grossen Flächen parallel, in ihre stabilste Gleichgewichtslage, d. h. senkrecht zur Druckrichtung eingestellt. Erst in zweiter Linie und in untergeordneter Weise ist die Schiefrigkeit des Granites auf eine dynamometamorphe Beeinflussung zurückzuführen. Die sekundären Pressungswirkungen haben wohl kaum mehr erreicht, als dass sie die bereits primär angelegten Struktureigentümlichkeiten schärfer zum Ausdruck brachten, und wenn der Druck vielleicht auch die Rolle eines Katalysators zu übernehmen vermag, so hat er doch in chemischer Beziehung nicht viel Neues geschaffen. Und selbst der Mineralbestand und die Struktur können in diesem Falle, abgesehen von einzelnen Pressungsknotenpunkten (Ruschelzonen), keine wesentliche Umstellung erfahren haben; wie wollte man sonst über den Widerspruch hinwegkommen, dass der Gasterengranit, trotzdem er ebensosehr dem einseitig wirkenden Drucke der tertiären Alpenfaltung ausgesetzt war wie der Aaregranit, dennoch nicht die so ausserordentlich charakteristischen mineralogischen und strukturellen Merkmale dieses letzteren an sich trägt.

Es scheint, dass wir überhaupt unsere Vorstellungen über die Bildung der Alpengranite, gestützt auf die Ergebnisse neuerer mikroskopischer Untersuchungen in verschiedener Hinsicht modifizieren müssen. Wenn auch zu einem bestimmten Zeitpunkt der Verfestigung die Hauptgemengteile des Granites bereits in die feste Phase übergetreten sind, so dürfen wir in diesem Augenblick doch noch nicht mit einem vollständigen Abschluss des Kristallisationsvorganges rechnen. Wir haben uns vielmehr vorzustellen, dass der allmählich entstehende Kristallbrei noch vollkommen von den fluiden Stoffen des Magmas durchsetzt wird. Unter ihrem Einflusse besitzt er noch eine beträchtliche Beweglichkeit und Plastizität infolge weitgehender Umkristallisationsmöglichkeit, die sich mit jeder Veränderung des Druckes und der Temperatur wieder neu

einstellt. Der labile Gleichgewichtszustand des Kristallhaufwerkes geht erst dann zu grösserer physikalisch-chemischer Stabilität über, wenn die vom Magma abdestillierenden pneumatolytischen und hydrothermalen, postvulkanischen Agentien aufhören, den in Bildung und steter Umbildung begriffenen Granit zu durchgasen und zu durchtränken.

So muss auch der Aaregranit unter oft wiederholten Phasenwechseln aus einem gasreichen Magma auskristallisiert sein. Mikroskopisch lässt sich mit Sicherheit verfolgen, dass ein Teil der Feldspatsubstanz und insbesondere der grösste Teil des Quarzes zu einem Zeitpunkt ausgeschieden wurden, zu welchem das Kristallaggregat sich schon zu bestimmten Strukturformen konsolidiert hatte. Jene Letztausscheidungen aber haben sich unter Bedingungen vollzogen, unter denen die früher entstandenen Granitgemengteile nicht mehr bestandfähig waren; sie wurden zum Teil wieder aufgelöst (magmatische Korrosion), oder haben eine weitgehende Umwandlung erfahren:

Durch die chemisch ausserordentlich aktiven Restschmelzen des Magmas wurden die zuerst ausgeschiedenen dunkeln Gemengteile des Granites zerfressen, ausgefasert und ausgebleicht. Dem Biotit wird zum Teil sein Eisen- und Titangehalt entzogen, er geht über in Chlorit und Sericit. Kieselsäurereiche, kali- und natronhaltige Feldspäte scheiden sich spät noch aus dem gasreich gewordenen Magma aus; sie sind, gleich wie der Quarz, erfüllt von feinen Flüssigkeitseinschlüssen und Gasporen (vibrierende Libellen), die bei einem bestimmten Dispersitätsgrad dem Feldspat eine charakteristische dunkelblaugraue Färbung verleihen. Solch dunkelgetönte Orthoklase und Mikrokline können direkt als Leitmineralien für die magmatischen Letztausscheidungen, für die Aplite und Pegmatite gelten.

Zu diesen letzten Ausscheidungen gehört, wenigstens zum Teil, auch die Bildung des sogenannten Körnel- oder Sandquarzes. Das oft zu beobachtende vollständige Fehlen optischer Störungen, auch an grössern Quarzkörnern, die typische granulitische Struktur der Aggregate, das glatte Abstossen an mechanisch vollkommen ungestörten Feldspäten, das korrosive Eindringen des feinen Mosaiks in andere Granitgemengteile, und endlich das häufige Hindurchsetzen ungestörter Glimmerblättchen durch das feinkörnige Quarzaggregat, all diese Erscheinungen machen es wahrscheinlich, dass dieser Sandquarz in der eben beschriebenen Form als primäre, wenn auch späte magmatische Ausscheidung und nicht als sekundäres dynamo-

metamorphes Zertrümmerungsprodukt ursprünglicher, grösserer Quarzindividuen aufzufassen ist.

Als letzte Phasenabspaltungen entstiegen dem magmatischen Herde noch heisse, wässerige, mineralreiche Lösungen. Auch sie wirkten stark verändernd auf den scheinbar schon verfestigten Granit und waren ebenfalls wieder imstande, die Stabilitätsfelder der einzelnen Mineralgemengteile ganz neu zu orientieren. Bereits Bestehendes wird nochmals aufgelöst und neue Mineralkombinationen werden geschaffen. So hat es sich gezeigt, dass durch diese letzten hydrothermalen Umwandlungen, z. B. im Bietschhorngebiet, ganze Pegmatitgänge unter Erhaltung ihrer ursprünglichen charakteristischen Struktur vollständig in Talk übergeführt worden sind. Die Erscheinung ist so frappant, dass man versucht wäre, von einer Pseudomorphose des Talkes nach Pegmatit zu sprechen. Dieser selben Einwirkung hydrothermaler Agentien ist auch die weitverbreitete Epidotisierung, Chloritisierung, Sericitisierung und Serpentinisierung mancher aarmassivischer, metamorpher Gesteine auf Rechnung zu setzen.

Viel ausgesprochener noch als in den Neubildungen und fortwährenden Umbildungen des Granites selbst kommt die Tätigkeit der leichtflüchtigen Bestandteile des Magmas zur Geltung bei ihrer *kontaktmetamorphen Einwirkung* auf das Nebengestein. Am Aaregranit erweisen sich diese Kontaktwirkungen als besonders charakteristisch und ausgedehnt. Wenn auch die eigentliche Kontaktgrenze zwischen beiden Gesteinen eine auffallend scharfe ist, so sieht man doch allenthalben die aplitischen und pegmatitischen Injektionen, d. h. diese gangförmig auftretenden, sauren Differentiationsprodukte des granitischen Magmas weit in die Schieferhülle hinausgreifen und sie in intensivster Weise durchadern. Von ihnen und auch direkt vom granitischen Herde aus sind im besondern die pneumatolytischen Agentien und hydrothermalen Lösungen weit in die Schieferhülle hinaus vorgedrungen und haben ihr vorherrschend sedimentäres Substratum hochmetamorph verändert. Die paläozoischen mergeligen Tonschiefer sind infolge der Injektion, silikatischen Imprägnierung und fluiden Stoffzufuhr übergegangen in Glimmerhornfelse, Hornblende-Biotit-Gneise, Biotitgneise, Epidot- und Chloritführende Gesteine und Kalkglimmerschiefer. Es fand eine weit ausholende Feldspatisierung (Neubildung von Orthoklas, Mikroklin und hauptsächlich von Albit) des Nebengesteines statt, die sich mit oft wiederholten Rekurrenzen vom Intrusivgestein aus nach

aussen in allen Stadien des Abklingens verfolgen lässt und die in den äussersten Kontaktbereichen gewöhnlich durch eine Verquarzung, Turmalinisierung und Vererzung des Nebengesteins abgelöst wird.

Die leichtflüchtigen Destillationsprodukte des Magmas vermitteln die Zufuhr von allen möglichen Stoffen ins Nebengestein. Unter diesen sind neben Kieselsäure als wichtigste zu nennen: K, Na, F, Cl, Ti, Ce, Mn, B, Fe, W, Mo, Ca, P, S. Dass unter dem Einflusse dieser chemisch zum Teil sehr wirksamen Substanzen sich ganz neue und meist ausserordentlich charakteristische Mineralbestände der Schieferhülle herausbilden mussten, lässt sich leicht verstehen. Besonders auffallend ist die durchgreifende Vererzung mancher dieser Kontaktgesteine. Leider ist aber die Erzimprägnation zu allgemein verteilt, sie hat sich zu wenig auf einzelne Punkte konzentriert, als dass ihr, so bemerkenswert sie auch in wissenschaftlicher Beziehung sein mag, eine technische Bedeutung zukommen könnte. Es handelt sich hauptsächlich um sulfidische und oxydische Eisenerze (Magnetkies, Magnetit, Eisenglanz), Molybdänglanz, und in einem seltenen Fall (Reusstal) um Manganerz (Manganblende).

Die kontaktmetamorphen kristallinen Schiefermassen bilden im Aarmassiv, abgesehen von einigen, zwischen ihnen ganz untergeordnet auftretenden Sedimentschuppen mit dem Granit zusammen das ganze Gebirge, und ihre Metamorphose ist höchst eigener Art. Es muss uns daher wundern, dass man bis in die jüngste Zeit hinein den sie betreffenden Gesteinsumwandlungen eine so geringe Aufmerksamkeit geschenkt hat, oder vielleicht besser gesagt, dass man mit diesen Schiefern petrographisch-genetisch wenig anzufangen wusste, trotzdem aus anderen nicht alpinen Gebieten durch viele klassische Arbeiten das Wesen der Kontaktmetamorphose schon längst aufs beste bekannt war. Diese auffallende Tatsache erklärt sich jedoch leicht, wenn wir wissen, dass in den Alpen die Kontaktwirkungen eine von den normalen Kontaktgesteinen verschiedene Facies annehmen. Es bedurfte langjähriger Studien, bis diese besondere Kontaktmetamorphose als solche erkannt wurde. Ihre Eigenart hat man, wie im allgemeinen Teil dieses Vortrages bereits erwähnt wurde, in der Bezeichnung der Piëzokontaktmetamorphose zum Ausdruck gebracht. Ihre Merkmale sind darin gegeben, dass an Stelle der richtungslosen Produkte der normalen Kontaktmetamorphose sich vorwiegend ausgesprochen schieferige Gesteine herausbilden, und dass die neuentstehenden Mineralien

sich entweder durch ihre kleinen Molekularvolumina, oder aber durch ihren Hydroxylgehalt auszeichnen. Dieselben einseitig wirkenden gebirgsbildenden Kräfte, die im sich verfestigenden Magma die Piëzokristallisation bedingten, verursachten gleichzeitig auch die besondere Ausgestaltung der jener parallel verlaufenden Piëzokontaktmetamorphose des Nebengesteins, die uns auch durch ihre gewaltige Ausdehnung in Erstaunen setzen muss. Aber gerade weil Granitintrusion und Gebirgsbildung nebeneinander hergingen, beziehungsweise sich gegenseitig unterstützten, wurden die aus dem Magma abdestillierenden fluiden Stoffe nicht nur durch ihre eigene Gastension, sondern gleichzeitig auch durch den tektonischen Druck so aussergewöhnlich weit in die Schieferhülle hinausgedrängt. Diese intensive Durchtränkung war um so leichter möglich, als durch die tangentialwirkenden Kräfte der Gebirgsbildung das Nebengestein gelockert und zerruschelt worden war. Auf tausendfältigen neugeöffneten Bahnen konnten nun die leichtflüchtigen Mineralisatoren kilometerweit in die Schieferhülle hinaus vordringen. Solche enorme Ausdehnungen der Kontakthöfe war man bis jetzt nicht gewohnt. Aber noch ein zweiter Grund mag es sein, der bis in die jüngste Zeit hinein die kontaktmetamorphen Vorgänge alpiner Gebiete so schwer hat erkennen lassen, das ist der Einfluss der mechanisch wirkenden Dynamometamorphose, durch welche die Hauptfaltung der Alpen zur Tertiärzeit die früher gebildeten Mineralkombinationen und Strukturbilder der Kontaktgesteine viel mehr, als wie das beim Granit der Fall war, noch in besonderer Weise verändert hat.

Diese Zusammenhänge zwischen Granitintrusionen und Gebirgsbildung, zwischen Kontaktmetamorphose und nachfolgender Dynamometamorphose leiten uns zu der wichtigen Frage der *Altersfolge der alpinen Granitintrusionen* über. Nach den Arbeiten von A. Sauer, J. Königsberger, A. Lotze und nach eigenen Untersuchungen lässt sich die nachstehend angeführte Sukzession der Granitintrusionen in ihrem Wechsel mit den verschiedenen Alpenfaltungen feststellen:

1. Intrusion des Erstfelder-Granites (Unter-Karbon).
2. Erste herzynische Faltung.
3. Intrusion des Innertkirchner → Gasteren → Aiguilles-Rouges-Granites. Zwischen Unter- und Oberkarbon.
4. Zweite herzynische Faltung.

5. Intrusion des Aaregranites. (Ober-Karbon.)

Zeit des Erdenfriedens. In unserem Alpengebiete Ruhe der Gebirgsfaltungen, Intrusionen und Eruptionen.

6. Hauptfaltung der Alpen. (Tertiär.)
7. Intrusion südlich der Alpen gelegener postalpiner Granite. (Bergeller-Granit, periadriatische Eruptiva, Tonalite.)
8. Postvulkanische Tätigkeit dieser jungen Intrusionen.

Aber nicht nur zwischen den einzelnen Teilintrusionen des Aarmassives lassen sich Unterschiede der Ausbruchzeiten konstatieren, sondern selbst auf ein und derselben Eruptionspalte ist das Empordringen des Magmas nicht vollkommen gleichzeitig erfolgt:

Der Innertkirchner-Granit, die Randfacies des Gasteren-Granites geht natürlich in seiner Erstarrung dem letztern etwas voran, und die Bildung des Gasteren-Granites wiederum ist, nach petrographischen Tatsachen zu schliessen, etwas älter wie diejenige des Aiguilles-Rouges-Granites. Die ganze Intrusionsspalte muss sich im Verlauf geologischer Zeiten von E nach W aufgerissen haben.

Dieselbe Tatsache lässt sich auch feststellen an der Aaregranitintrusion. Mit dem Fortschreiten der Intrusionstätigkeit von E nach W vollzog sich hier ausserdem gleichzeitig noch eine ausgesprochene Differentiation des Magmas, indem es seine chemische Beschaffenheit mit der vor sich gehenden Erstarrung veränderte. Die Intrusion begann im östlichen Aarmassiv mit dem Empordringen basischer Differentiate und schloss mit der Bildung einer sauren Granitfacies im westlichen Massivteile ab. Diese Magmaspaltung hat sich schon in abyssischen Tiefen vollzogen. Es ist deshalb von besonderem petrographischem Interesse, im mittlern Aarmassiv (Grimselgebiet) konstatieren zu können, dass hier vom normalgranitischen Magma syenitische basischere Differentiationsprodukte mit in die Höhe gerissen und im Granit als gang- bis linsenförmige Körper eingeschlossen worden sind.

Vom mittlern zum westlichen Aarmassiv scheint selbst ein Saurerwerden der gangförmig auftretenden basischen Spaltungsgesteine (Lamprophyre) Platz zu greifen.

Im Durchschnitt des Grimselprofiles lässt sich übrigens auch in der Querrichtung des Massives eine zeitliche Sukzessionsfolge

verschiedener Ausbrüche und eine Differentiation der Magmen feststellen: Der Hauptintrusion des Granites ging am Südrand desselben das Eindringen basischerer Magmen (Syenite, Diorite, Pyroxenite) voraus und es ist wahrscheinlich, dass die Eruption des aplitischen Mittagsfluh-Granites (saures Magma), der den eigentlichen Aaregranit auf der Nordseite in einer schmalen Zone flankiert, diesem selbst in seiner Eruption nachgefolgt ist. Wie auch südlich der Grimselpasshöhe zwischen den Aaregranit und jene basischen Gesteine als jüngster Nachschub des granitischen Magmas noch ein, von E nach W sich vermächtigender, saurer Randerguss eingedrungen ist.

Je mehr wir überhaupt in alle petrographische Detail einzudringen vermögen, um so mehr werden sich geringe zeitliche Unterschiede in den Ausbruchsphasen all der kleinen Teilintrusionen herausstellen. Es bestärkt sich in uns mehr und mehr der Eindruck, dass die „mise en place" der einzelnen Massive und Teilmassive kein einheitlicher Vorgang war, sondern sich in eine Anzahl Unterphasen auflöste, also wohl über eine längere geologische Zeitdauer sich ausgedehnt haben muss. Dieses grosse Spiel hat sein Widerspiel auch im Ablauf der einzelnen Faltungsvorgänge der Alpen.

Der rhythmische Wechsel zwischen Intrusionstätigkeit und Gebirgsbildung bedingt es, dass der primären Beeinflussung der Graniterstarrung und der Kontaktmetamorphose auch sekundäre Einwirkungen des tektonischen Druckes auf die längst erstarrten oder noch unter dem Einfluss der postmagmatischen Tätigkeit stehenden Massive nachfolgen mussten. Dieser Veränderung von Struktur und Bau des Gebirges durch die letzte Alpenfaltung haben wir uns im folgenden zuzuwenden.

Die Tektonik des Aarmassives zeigt ein in seinen Hauptlinien klares Bild: Die kristallinen Kerne standen als starre in grosser Tiefe der Erdkruste verankerte Massen da, als sie mit ihren Schieferhüllen und sedimentären Bedeckungen von dem, von Süden her erfolgenden Schube der tertiären Alpenfaltung betroffen wurden. Die Granitklötze stellten dem tektonischen Drucke einen grössern Widerstand entgegen, als die viel plastischeren Sedimente und die zwar spröden, aber nach ihren Clivageflächen doch relativ leicht verschiebbaren Schiefer. Die Granitrücken vermochten der Faltenbildung nicht zu folgen, sie blieben zurück gegenüber den viel leichter beweglichen Sedimenten und Schiefern. Sie wurden

aber wie um ein Scharnier nach Norden umgeklappt und zum Teil in einzelne Schuppen zerrissen, ob sie jedoch wesentlich von ihrer ursprünglichen Grundlage losgetrennt worden sind, ob wir ihre Bodenständigkeit heute aufgeben müssen und sie mit P. Beck als „Paramassive" bezeichnen sollen, das zu entscheiden stehen uns gegenwärtig noch zu wenig Tatsachen zur Verfügung. Jedenfalls aber haben sich südlich der der Faltung Widerstand leistenden Massive Sedimente und Schiefermassen zusammengestaut. Mit zunehmendem Drucke wurden die plastischeren sedimentären Gesteine in liegenden Falten über die Granitkerne hinweggelegt und sind als solche auf der Nordseite der Massive hinuntergeglitten oder sie haben sich in weitausholenden Decken ins Vorland vorgeschoben, am weitesten da, wo die untertauchenden Massivrücken freiere Bahn gestatteten (Dent de Morcles-Diablerets-Wildhorn-Decke).

Die kristallinen Schiefer vermochten diesen Faltungsbewegungen nur noch zum Teil zu folgen. Unter möglichster Ausnützung ihrer primären Schieferstrukturen wurden sie von Süden her an die Intrusivkerne angepresst und als zerhacktes Schuppenwerk über sie hinweggeschoben, wohl auch mit einzelnen Sedimentresten zwischen die Granitteile eingeklemmt.

In besonderer Weise äusserte sich die mechanische Inanspruchnahme, Umformung und Umlagerung der Sedimente und Schiefer da, wo sich diese zwischen zwei Massivklötzen befanden, so z. B. im Lötschental zwischen den Teilmassiven des Gasteren-Granites und des Aaregranites. Einzelne besonders in Linsenform auftretende kristalline Gesteinskomplexe (Amphibolite) werden aus ihrer Umhüllung herausgepresst (wie der Zwetschgenstein aus seiner Fruchthülle) und diskordant auf die Schiefer des vorgelagerten Massives hinaufgeschoben.

Dieselbe Erscheinung lässt sich noch in viel grösserem Ausmass nachweisen zwischen Gotthardmassiv und Aarmassiv. In der sogenannten Urserenmulde wurden Sedimente und kristalline Schiefer beim starken Herandrängen des Gotthardmassives (je südlicher die Massive oder einzelne Massivteile liegen, um so weiter scheinen sie von ihrem ursprünglichen Standorte verschoben zu sein) wie zwischen die Backen eines Schraubstockes eingeklemmt, herausgequetscht (hier ist die Wurzelregion der helvetischen Decken zu suchen) und über das Aarmassiv hinweggefaltet und hinweggeschoben. Dem von S her mächtig anprallenden Stosse vermochte aber das Aarmassiv selber nicht ganz standzuhalten. An einer fast messer-

scharf verlaufenden, gewaltigen Verwerfungslinie, die zu den auffälligsten tektonischen, petrographischen und auch landschaftlichen Erscheinungen in den Alpen gehören dürfte, ist ein Teil der Südflanke des Massives losgerissen und als Riesenschuppe auf den nördlichen, Widerstand leistenden Massivteil hinaufgeschoben worden. An dieser Linie erscheint tatsächlich das Gebirge wie auseinandergeschnitten, tief eingesägte Scharten und lang ausgedehnte Seen- und Quellenhorizonte begleiten sie. Die Gesteine sind vollständig ausgewalzt und verquarzt (Mylonitbildung). Hier kommt es in drastischster Weise zum Ausdruck, nach welcher Art die Dynamometamorphose die Gesteine zu verändern imstande ist.

Wenn wir nun die Tektonik der nördlich gelegenen granitischen Intrusivmassen unserer Alpen vergleichen mit derjenigen der Granitkerne der penninischen Decken, im besondern mit den Graniten des Tessiner- und Simplonmassives, und wenn wir gleichzeitig das geologische Alter, die petrographische Facies und die Kontaktwirkungen dieser Intrusionen berücksichtigen, dann ergeben sich, wie mir scheint, einige recht bemerkenswerte Beziehungen:

Die beiden Teilmassive des Innertkirchner-Gasteren- und des Erstfeldergranites haben der tertiären Alpenfaltung gegenüber vollständig als Stauklötze gewirkt, sie sind, wie sich mit besonderer Deutlichkeit aus ihren mechanischen Kontaktverhältnissen mit den nördlich vorgelagerten autochthonen Sedimenten ergibt, durch die gebirgsbildenden Kräfte der Tertiärzeit in zahllose Schuppenpakete zerrissen worden. Ihre Starrheit hat ihnen nicht erlaubt, sich in irgendwelchen Faltungen den neuen tektonischen Verhältnissen anzupassen.

Die herzynischen Faltungsvorgänge dagegen sind auf die Ausgestaltung ihrer petrographischen Facies ohne Einfluss geblieben, weil ihre Erstarrung in Tiefen erfolgte, in denen das Magma nur dem hydrostatischen Druck unterworfen war. Nirgends können wir an diesen nördlichsten Teilintrusionen Kontaktwirkungen konstatieren, die jüngere als karbonische Sedimente betroffen hätten (ausgenommen vielleicht im Gasterental). Ihre Intrusionszeit hat sich tatsächlich auch als der Unter- bis Ober-Karbonzeit zugehörend erwiesen.

Der Aaregranit weicht in seinem tektonischen Verhalten kaum etwas vom Innertkirchner-Gasteren- und Erstfeldergranit ab. Seine mächtige Intrusivmasse hat den Hauptwiderstand, den starren Rückgrat des Massives gebildet. Auch dieser lakkolithische

Eruptivkörper wurde durch die tertiär-tektonischen Einflüsse umgeklappt, zerschuppt und zerrissen und vielleicht auch um ein Geringes von Ort und Stelle geschoben.

Die Erstarrung des Granites ist zur Ober-Karbonzeit in höherem Niveau der Erdkruste aus einem sehr gasreichen Magma erfolgt: Piëzokristallisation, Piëzokontaktmetamorphose. Porphyrische Ausbildung ist besonders in den südlichen Teilen des Massives vorherrschend. Eine intensive Feldspatisierung war durch lang andauernde Kali- und Natronzufuhr bedingt.

Aus dem Reichtum des Magmas an fluiden Bestandteilen erklärt sich auch die weitausholende Kontaktmetamorphose, die auf der Südseite des Massives infolge nachhaltiger Einwirkung der postvulkanischen Agentien noch triasische Ablagerungen mitbetroffen hat (Baltschiedertal).

Die Erscheinungen des Aaregranites akzentuieren sich am Gotthardmassiv noch deutlicher: Gegenüber der tertiären Alpenfaltung zeigen diese Intrusivkerne schon eine grössere Beweglichkeit. Das Massiv hat zweifellos eine viel bedeutendere S-N-Verschiebung erfahren, als wie das beim Aarmassiv der Fall ist. Die Erstarrungstiefe dürfte gegenüber derjenigen des Aaregranites weiter abgenommen haben und ebenso die Erstarrungszeit eine noch jüngere sein. Jedenfalls sind auf der S-Seite des Gotthardmassives triasische und auch jurassische Sedimente durch die postmagmatische Tätigkeit noch kontaktmetamorph umgewandelt worden. Mit dem hohen Gehalt an leichtflüchtigen Bestandteilen dürfte auch hier die ausgesprochene Porphyrstruktur der Gotthardgranite (Augengneise) und im besondern die auffallend intensive und durchgreifende Albitisierung und Paragonitisierung der Schieferhülle (Natronzufuhr) in Beziehung zu bringen sein.

Ein noch weit verschiedeneres tektonisches Verhalten im Vergleich zu den nördlichen Granitmassiven weisen die Granitkerne der penninischen Decken auf. Sie haben der Alpenfaltung nicht mehr einen starren Widerstand entgegenzusetzen vermocht. Als Massen von hoher Plastizität sind sie mit ihren Schieferhüllen und überlagernden Sedimenten in harmonische, weitausholende, liegende Falten gelegt, ja sogar in einzelne Lappen zerfaltet worden.

Petrographisch sind diese Granite gekennzeichnet durch eine ausgesprochene Augengneisstruktur. Ihre Erstarrung und Feldspatisierung muss unter dem Einflusse schiebender Druckwirkungen stattgefunden haben. Eine Art gestörter Kristallisation führte zu

ihrer Flaser- und Schieferstruktur. Die letzte Verfestigung ist in höherem Niveau erfolgt wie bei den nördlichen Intrusivzentren des Aarmassivs und diesen gegenüber dürften auch die bedeutenden postmagmatischen Nachwirkungen viel jünger sein. Im Kontakt mit diesen südlichen „Gneisen" finden wir die Trias- und Jurasedimente noch hochmetamorph umgewandelt. Vor allen Dingen haben die kristallin gewordenen porösen Dolomite die Rolle von Absorptions- und Kondensationsapparaten für die fluiden Stoffe gebildet, die noch zur Zeit der Alpenfaltung jungen, in geringer Tiefe befindlichen Herden entströmt sein müssen. Durch die reichliche Zufuhr von Natron, von Cl, F, B, Be, As, S und erzbildenden Substanzen haben die Dolomitvorkommnisse des Simplongebietes, des Binnentales, des Campolungopasses usw. ihren Mineralreichtum erhalten, der z. T. mit demjenigen der Pegmatite südalpiner Granitintrusionen und ihrer Kontaktgesteine übereinstimmt. Die bisherige Erklärungsweise der Umkristallisation dieser Trias-Sedimente durch regionalmetamorphe Vorgänge wird immer unzureichend sein müssen, da sie sich über die Herkunft der zugeführten Stoffe keine Rechenschaft zu geben vermag. Die Annahme der kontaktmetamorphen Umwandlung dagegen wird gestützt durch die Tatsache, dass die stofflichen Veränderungen der metamorphen Gesteine mit dem chemischen Charakter des Magmas und mit den anderswo als richtig erkannten magmatischen Destillationsgesetzen in voller Übereinstimmung stehen.

Während also auf der N-Seite der Alpen im Kontakt mit den ältern Graniten die Trias-Sedimente keine Spur von kontaktmetamorpher Einwirkung an sich tragen, zeigen sich diejenigen der penninischen Deckengebiete als typisch pneumatolytisch und hydrothermal metamorph umgewandelt. An den hier auftretenden jüngern Graniten war offenbar am Ende der Triaszeit die postvulkanische Tätigkeit ihres Herdes noch nicht erloschen, und diese verlieh auch den Granitmassen auf der S-Seite der Alpen noch zur Zeit ihrer tertiär tektonischen Umpressung eine viel grössere Beweglichkeit und Geschmeidigkeit.

Dass auf der S-Seite der Alpen in der Tat in postalpiner Zeit noch mächtige eruptive Massen in die Höhe gedrungen sind, beweist das Bergeller-Massiv und all die periadriatischen Eruptivzentren. Der prachtvoll porphyrische, richtungslose Granit des ersteren, der nach Ablauf der Alpenfaltung ungestört kristallisieren konnte, deutet mit seinen klassisch entwickelten Kontaktmetamorphosen an, dass auch hier die Granitbildung aus einem sehr gasreichen Magma erfolgt ist.

Wenn wir all diese Tatsachen uns vor Augen halten, so ergibt sich folgender grosser Zusammenhang zwischen den Granitintrusionen unserer Alpen und den Faltungsvorgängen des Gebirges: Die Erstarrung der alpinen Granitmassive schritt von Norden nach Süden vorwärts und gerade deshalb vielleicht vollzogen sich die gebirgsbildenden Vorgänge in entgegengesetzter Richtung fortschreitend von Süden nach Norden. Auf der Südseite der Alpen mussten sich daher Granitintrusionen (so weit sie voralpin sind) und Gebirgsfaltung am ehesten gegenseitig primär beeinflussen. Die eine erleichterte die tektonische Beweglichkeit der Massen und die andere verlieh dem erstarrenden Granit seine besondere fazielle Ausbildung.

Bis jetzt ist man bei der Erforschung der alpinen Granitmassive meistens von den grossen tektonischen Tatsachen ausgegangen und hat daraus die Rückschlüsse gezogen auf die letzten Ursachen aller Erscheinungsformen. Wir haben den Versuch gewagt, den umgekehrten Weg einzuschlagen. Wir suchen das letzte petrographische Detail zu erforschen, um in voller Auswertung desselben das tektonische Verhalten des kristallinen Gebirges aus den letzten Gründen abzuleiten.[1]

Verehrte Anwesende! Wir wären Ihnen dankbar, wenn Sie unserer Arbeitsweise auch fernerhin Ihr Interesse zuwenden wollten.

[1] Zu diesem Vortrage vgl. auch A. Heim: Nachträge zum Aarmassiv, „Geologie der Schweiz" Bd. II. Lfg. 12, S. 918 und ff.

In jener Darstellung werden zum Teil andere Auffassungen vertreten, als wie sie hier zum Ausdruck gebracht worden sind. Sachlich erübrigt es sich, nach dem oben Gesagten näher auf diese Divergenzen zwischen der Darstellung von Prof. Heim und meinen hier gemachten Mitteilungen einzugehen. Dagegen scheint mir folgende Erklärung am Platze zu sein:

Auf Wunsch von Prof. Heim stellte ich ihm eine Zusammenfassung der neuern Ergebnisse der petrographisch-geologischen Erforschung des Aarmassivs für die „Nachträge" in der „Geologie der Schweiz" zur Verfügung.

Prof. Heim sah sich nun veranlasst, meine Notizen in gekürzter Form und beliebiger Verwendung in der „Geologie der Schweiz" wiederzugeben. Leider kamen in dieser Umarbeitung meine Beweisführungen und mein Tatsachenmaterial nur in unvollständiger Weise zur Verwertung, so dass tatsächlich meine Ergebnisse zum Teil als „blosse Vermutungen und Annahmen" in der Luft zu hängen scheinen. Die obigen Ausführungen mögen daher dazu beitragen, dasjenige, was in jener Darstellung unvollständig und von anderem Gesichtspunkt aus betrachtet zum Ausdruck gekommen ist, nach dem heutigen Stande unserer Arbeiten über die alpinen Granitintrusionen zu ergänzen.

Die natürliche Form der Stoffe als physikalisch-chemisches Problem

Prof. Dr. V. Kohlschütter

Es ist mir nicht leicht gemacht, nach dem Ausblick in die grosse Natur, der uns eben erschlossen wurde, Ihre Gedanken zurückzulenken in die engen Zirkel chemischer Arbeits- und Denkweise; aber kein Hintergrund kann vielleicht besser auch den in ihrem Ausmass so viel bescheideneren Erscheinungen, die ich vorzuführen habe, Bedeutung verleihen, als jene Formenwelt, die sich aufbaut auf einem gigantischen physikalisch-chemischen Geschehen, und die zum grossen Teile doch erst verstanden wird aus den unscheinbaren Spuren, die die formgebenden Kräfte im Stoff hinterlassen haben und den Inschriften, die die Mikroskopie des Dünnschliffs als Angaben über ihre Entstehungsbedingungen entziffert. Und noch stehen wir unter dem Nachhall der eindrucksvollen Worte, die der Herr Präsident an uns über die Bedingtheit und Auswirkung des Lebens in der materiellen Form gerichtet hat. So spannt sich für das Auge des Naturforschers in ungeheurem Bogen zwischen zwei Polen das Problem der Form aus — dasselbe Problem, das auf der andern Seite auch den Horizont des naiven Weltbewohners nicht minder wie des Künstlers bestimmt, denn alle Orientierung in der räumlichen Umwelt, in die wir gestellt, gründet sich schliesslich auf unser Auffassungsvermögen und Verständnis für die Form der Dinge.

I.

Was hat die Chemie als Lehre vom individualisierten Stoff zu diesem Problem der Form zu sagen? Welche Fragen hat sie zu stellen?

Man teilt wohl gelegentlich das Gebiet des Chemikers von Nachbarwissenschaften ab, indem man ihm die Behandlung der Stoffe, losgelöst von ihren zufälligen Formen zuweist. Aber die Stoffe erscheinen ihm in irgendeiner Form; welche darf er als

nicht zufällig ansehen? Was ist danach für ihn natürliche Form, was Form überhaupt?

1. Man kann weiter ausgreifen und zur Form alle Zustände mitsamt dem gasigen, flüssigen und gelösten rechnen; hält man sich aber an den eigentlichen Begriff der Form als einer Erscheinungsweise des begrenzten Raumes, so darf man wohl sagen: eine natürliche Form sei jede durch die eigenen Kräfte eines materiellen Systems zustande kommende Stoffanhäufung, die in erkennbarer Weise gegen ihre Umgebung abgegrenzt ist. Die Abgrenzung kann eine Masse Materie als einheitlichen Körper aus dem Raum herausschneiden, oder sie kann im Körperinnern auftreten, d. h. die Körpergrenze ist unter Umständen nebensächlich oder willkürlich, und ein nach aussen unbegrenzt gedachter Raum wird nur von innen heraus durch Aufteilung gewissermassen zur Form belebt. Daher gehört zur Kennzeichnung einer Form auch die Art der Raumerfüllung, die demnach — wenn wir ausdrücklich oberhalb der molekularen Dimensionen bleiben — kontinuierlich oder diskontinuierlich, homogen oder dispers sein kann; molekular-theoretisch aber ist jede Form eine selbständig bis zur Erkennbarkeit abgegrenzte Molekelhäufung.

Dann sind Kristalle und Tropfen sowie Teilchen undefinierbarer Gestalt über und unter der mikroskopischen Abbildbarkeit ebenso natürliche Formen, wie die Zusammenhäufungen und Verknüpfungen von solchen jeder Art und Grösse, einschliesslich der organischen Strukturen und der oft auffälligen, aber nicht zufälligen Ausbildungsweisen mancher Stoffart, von denen im folgenden die Rede sein soll.

2. Hinsichtlich der Beziehung der Form zum individuellen Stoff lassen sich — historisch und noch jetzt — zwei Meinungen oder besser vielleicht Stimmungen verfolgen. Auf der einen Seite eine gewisse Gleichgültigkeit gegenüber der unmittelbaren Erscheinungsform: Der Inbegriff des Wesens eines Stoffes ist die chemische Formel; wenn die Form, in der er auftritt, auch nicht gerade für etwas Zufälliges oder willkürlich Erteilbares gehalten wird, so erscheint sie doch als etwas Akzessorisches und Nebensächliches, das sich über die chemische Natur lagert. Tatsächlich ist ja derselbe chemische Körper in sehr verschiedener äusserer Form erhältlich. Daher auch die lange gehegte Ansicht, dass besondere Kristallisationskräfte den chemischen Stoff zum Kristall zusammenschliessen. Auf der andern Seite freilich weiss

man, dass einem bestimmten Stoff eine bestimmte Form zugeordnet ist, dass die Form ein Ausfluss seiner Eigenart ist. Das ganze reiche Tatsachenmaterial, das die chemische Kristallographie in der Überzeugung vom innern Zusammenhang zwischen Form und Stoffart gesammelt hat, konnte doch schliesslich auch auf den Chemiker strengster Observanz nicht ohne Eindruck bleiben, auch schon bevor die neue Kristallphysik die Verbindung zwischen Kristallstruktur und Molekularkonstitution hergestellt und die Identität der chemischen und kristallbauenden Kräfte erwiesen hat. Die Form, und nicht nur die kristallographisch bestimmbare Form, wird daher zum Kennzeichen der Stoffart, und folgerichtig gilt verschiedene Form bei gleicher Zusammensetzung als Merkmal verschiedenen chemischen Wesens. Die Literatur der präparativen Chemie wimmelt von α, β, γ-Modifikationen und Allotropien desselben Stoffes, die auf Grund der Formverschiedenheit aufgestellt wurden, und noch heute ist z. B. der Brauch nicht ganz geschwunden, kolloide Beschaffenheit eines Produktes als Eigenschaft eines bestimmten Stoffes anzugeben.

3. So weit beide Anschauungen innerhalb gewisser Grenzen den Tatsachen genügen: Eine einheitlichere Stellungnahme zur Form der Stoffe ergibt sich wohl von unserer Fassung des Formbegriffs aus. Denn in ihr liegt ein Hinweis auf den Gegensatz, die Zustände der Formlosigkeit, wo die Materie keine eigene Abgrenzung hat und zu Einzelmolekeln aufgeteilt ist, und das gibt die Einstellung auf eine bestimmte Betrachtungsweise: Die Form beginnt, wo eine Sonderung im homogen erfüllten Raum auftritt; Form ist infolgedessen ein Zustand, der einen Aggregationsprozess abschliesst; sie wird so zu einem Bestandteil von diesem und er selbst rückt damit in den Vordergrund. Das aber ist die typisch physikalisch-chemische Betrachtungsweise, die im Gebiete der chemischen Vorgänge den einheitlichen Stoff als die Verkörperung des Endzustandes betrachtet, der sich in einem System reaktionsfähiger Körper hergestellt hat; und so wie für die physiologische Morphologie Formbildung eine Lebenserscheinung, die Form selbst ein Entwicklungsprodukt ist, so muss die natürliche Form des einheitlichen Stoffes als das Resultat ihres Bildungsvorganges angesehen werden.

Diese genetische Betrachtung der Form zeichnet ihrer Erforschung den Weg vor. Die chemische Formbeschreibung hat auszugehen von den Zuständen molekularer Unabhängigkeit und Un-

ordnung; sie hat zu untersuchen, wie die Materie aus der Formlosigkeit des Dampfes, der Flüssigkeit und Lösung durch chemische Reaktion oder blosses Absinken der Temperatur zur Entwicklung geformter Körper mit selbständiger Raumerfüllung und Abgrenzung gelangt, und muss die einzelne Form zu verstehen suchen aus den Vorgängen, die zu ihr führen.

Dadurch wird zunächst die Form selbst noch auf eine andere Art zugänglich als durch die blosse chemische und physikalische Anatomie des Objektes. Indem man aber die Eigenschaften zu kennzeichnen sucht, die sich aus der speziellen Aggregationsweise ergeben, zeigt sich eine zweite Aufgabe für eine solche physikalisch-chemische Morphologie: Die Form der Stoffe greift erfahrungsgemäss selbst in das chemische Geschehen ein; sie bestimmt und beeinflusst Ablauf und Ergebnis reaktiver Prozesse, und daher ist auch in dieser Richtung nach dem Zusammenhang zwischen Form und chemischen Tatsachen zu fragen.

4. Und noch ein weiterer bedeutungsvoller Gesichtspunkt ist mit der genetischen Einstellung gegeben: In der molekularen Aufteilung befindet sich die Materie auf ihrem höchsten Energieniveau; der Übergang in andere Zustände erfolgt, wo er möglich ist, unter Verlust freier Energie, und dieser ist am grössten, wenn die ehedem freibeweglichen Molekel sich in Raumgitter eingeordnet haben. Sobald die Verdichtung beim einheitlichen Kristall angelangt ist, der zugleich als Zustand vollkommenster Ordnung und grösster Annäherung der Molekel in jeder Beziehung den Gegenpol zur gasigen und gelösten Erscheinungsart des Stoffes darstellt, ist der Stoff im Hinblick auf eine Zusammenhäufung unter der Wirkung seiner eigenen Kräfte ins Gleichgewicht gekommen. Da aber die Welt nicht von Anfang bis zu Ende aus Kristallmodellen besteht, vielmehr die grösste Mannigfaltigkeit geformten Stoffes uns in anderer Gestalt entgegentritt, so erscheinen alle diese andern Formen als Stationen auf dem Wege von der molekularen Zerteilung zum Kristall. Der Abstand im Energiegehalt zwischen beiden entspricht der Kraft, die den Stoff seiner letzten Verdichtungsstufe zutreibt; wenn diese nicht erreicht wird, so müssen Hemmungen die Stoffverteilung auf höhern Stufen festhalten; es ist daher den Wirkungen nachzugehen, die in den Verdichtungsvorgang eingreifen, den Kräften, die ihn von seinem Endziel abdrängen, den Kristallisationsprozess verzögern, stören, unterdrücken;

daher logischerweise auch denen, die das normale Produkt, den Kristall, hervorbringen. Hierin liegt eine gewisse Umkehrung des Standpunktes; wir fragen nicht: was führt den Stoff zu einer bestimmten Form zusammen? sondern: was hindert ihn, seine normale Form als ausgebildeter Kristall anzunehmen?

Tatsächlich sind die Formen, in denen wir die Stoffe in der Wirklichkeit antreffen, zu einem grossen, wenn nicht zum grössten Teile, Kompromisse zwischen dem Kristallisationsvermögen und dessen Störungen; es sind Gebilde, die nicht ins Formgleichgewicht des idealen Kristalls gekommen sind, wenn viele auch durchaus stabil erscheinen; und hier liegt auch eine der Wurzeln für das unterschiedliche chemische Verhalten gleich zusammengesetzter aber ungleich geformter Stoffe, denn die Reaktionsfähigkeit muss der Energiestufe entsprechen, auf der der Stoff angelangt ist. Solche Formen sind es vor allem, denen die folgenden Darlegungen gelten.

Die ganze Betrachtung findet ihre experimentelle Begründung in der so überaus wichtigen Erkenntnis, die wir namentlich den Herren Debye und Scherrer verdanken, dass selbst die weitestgehende Zersplitterung der Kristallisation, die z. B. zu kolloiden Metallösungen führt, doch noch Bruchstücke übrig lässt, in denen die kristallographischen Elementarkörper erkennbar sind. Die Beseitigung des grundsätzlichen Gegensatzes zwischen amorphen und kristallinen festen Stoffen, die hiermit angebahnt ist, bedeutet eine Befreiung von Beschränkungen in der einheitlichen Betrachtung, die sich zunächst in der Auffassung der Beziehungen zwischen dem Stoff und seiner natürlichen Form für solche Gebilde auswirken kann, die als spezifische Formen sich der Aufmerksamkeit aufdrängen und weder durch ihre chemische Formel noch durch ihre Kristallstruktur irgendwie ausreichend beschrieben sind.

II.

Ich kann hier nicht ausführen, wie die angedeutete Betrachtungsweise tatsächlich eine vollständige Übersicht über die Gesamtheit der Formbildungsvorgänge ermöglicht, wenn sie sich im weitern namentlich auf ihre speziellere Einteilung nach den Ausgangszuständen, aus denen sie erfolgen, gründet. In Teilgebieten, z. B. der Gesteins- oder Metallehre, die von dem formlosen Zustand

des Flüssigen ausgehen, verhilft sie schon jetzt zu einem weitgehenden Verständnis natürlicher Formen.

Gestatten Sie mir dagegen, da mir auferlegt ist hier von eigenen Untersuchungen zu reden, etwas näher auf einige ihrer Anwendungen in Gebieten einzugehen, für die sie noch nicht so einheitlich zur Durchführung gelangt ist. Solche Gebiete grenzen sich ab, wenn als Ausgangszustände der Formentwicklung die homogene Stoffverteilung gewählt wird, wie sie einerseits in der molekularen, ungeordneten Zerteilung des gasförmigen und gelösten Zustandes, anderseits in der atomistischen Ordnung der kristallinen Raumgitter vorliegt.

Hier hat sich nicht nur für eine Anzahl spezieller Stoffe eine Klarstellung des Verhältnisses verschiedener Formen und ihrer Bildungsbedingungen ergeben, sondern auch ein Einblick in allgemeinere formbestimmende Faktoren und ihre Wirkungsweise. Die Beispiele sind zugleich geeignet, einige Eigentümlichkeiten in der Art von Vorgängen, auf denen die Formbildung beruht, zu illustrieren und verdienen auch deswegen Interesse, weil sie das Verhalten einfacher Stoffe unter Bedingungen zeigen, die mir charakteristisch zu sein scheinen für einen grossen Teil von Formungsvorgängen in der belebten und unbelebten Natur und deren Besonderheit mindestens mitbedingen, wenn nicht ausmachen.

1. Nur summarisch will ich mich dabei auf eine Reihe von Untersuchungen beziehen, die an die jedem experimentierenden Chemiker geläufige Erfahrung anknüpfen, dass häufig ein und derselbe Stoff völlig reproduzierbar in verschiedenen Formen auftritt, wenn er nach verschiedenen Reaktionen erzeugt wird. Diese Formen stehen zu einander nicht im Verhältnis irgend einer chemischen oder physikalischen Isomerie; sie sind auch nicht nachträglich ineinander überführbar, sondern erhalten ihren spezifischen Eigenschaftenkomplex nur durch den Bildungsvorgang und mögen daher als „*Bildungsformen*“ bezeichnet werden.

Der Mechanismus ihrer Entstehung ist ganz allgemein der, dass ein Stoff im Augenblick, wo er aus molekularer Zerteilung Formeigenschaften annimmt, dem Einfluss chemischer und physikalischer Faktoren unterliegt, die auf die Form wirken können. Eine Bildungsform ist somit die morphologische Reaktion des Stoffes auf die Gesamtheit seiner Bildungsbedingungen. Wenn dabei die stoffliche Individualität vielfach vor den Einflüssen

anderer Art stark in den Hintergrund tritt, so ist doch den Stoffarten gewissermassen eine verschiedene Plastizität eigen, eine grössere oder geringere Neigung, auf die Umstände zu reagieren, so dass das Problem nach dieser Seite schliesslich doch in eine chemische Frage auszumünden scheint.

Die nachweisbaren Faktoren, mit denen das Kristallisationsvermögen in Wechselwirkung tritt, sind zahlreich; mittelbar oder experimentell bestimmen Temperatur und Konzentration, Gegenwart anderer Stoffe und Beschaffenheit des Mediums, auch wohl mechanische und elektrische Zwangsbedingungen und manches andere die Bildungsform; mehr theoretisch kommen Keimbildungs- und Wachstumsvermögen, Bildungsgeschwindigkeit und Grenzflächenkräfte, Diffusion und osmotische Vorgänge mit ihren mannigfaltigen Abhängigkeiten von den äussern Bedingungen in Betracht.

2. Hierdurch wird ein grosser Spielraum für die Variation von Bildungsformen gegeben; ja, grundsätzlich wäre wohl zu erwarten, dass im Gegensatz zu der Beschränkung, der die Zahl der möglichen Kristallformen nach den kristallographischen Gesetzen unterliegt, für einen einzigen Stoff eine unbegrenzte Menge natürlicher Formen dieser Art existieren müsste. Die Erfahrung scheint insofern dem zu widersprechen, als sich in der Regel bei einem Stoff eine relativ kleine Anzahl typischer Formbildungen heraushebt, so dass man sich erinnert fühlt an die Begrenztheit der Zahl organischer Formentypen, ohne die wohl eine morphologische Systematik überhaupt nicht durchführbar wäre. Es ist dies wohl nur so zu verstehen, dass oft ein Faktor unter denen, die im Bildungsprozess mitwirken, innerhalb gewisser Grenzbedingungen vorwaltet, vielleicht auf Grund des besondern Zahlenwertes einer Stoffkonstanten, an die er anknüpft.

Infolgedessen scheint es nicht undenkbar, dass sich einmal eine Übersicht über die morphologischen Erscheinungen bei einer Stoffart gewinnen lässt, die von den Faktoren ausgeht, welche die dreidimensionale Fortführung des elementaren Raumgitters beeinträchtigen. Die Grundform würde diejenige sein, bei der ein Minimum störender Faktoren in Wirksamkeit getreten, also der ideale Kristall; die Art und Zahl der Störungsfaktoren liefert gewissermassen den Grad der Komplikation und damit den Typus der Störungsform; das Intensitätsverhältnis der einzelnen Faktoren führt zur Spielart innerhalb des Typus.

3. Lassen Sie mich an einem sehr bekannten Beispiel der Stoffbildung aus Lösung eine solche Abstufung in den Typen von Bildungsformen veranschaulichen. Unter den einfacheren anorganischen Stoffen hat von je der kohlensaure Kalk wegen des Reichtums seiner Formen die besondere Beachtung von Kristallographen, Mineralogen, Geologen, aber auch von Biologen gefunden; wegen ihrer Art bot er sich auch mir neuerdings wieder als geeignetes Material zum Studium allgemeiner Verhältnisse an. In die Formenfülle des einen Stoffes bringt bekanntlich die Unterscheidung des rhomboedrischen Calcits und des rhombischen Aragonits die erste Gliederung. Ihr liegt eine rein strukturelle Verschiedenheit in den Elementarkörpern zugrunde, die uns heute nichts angeht; die zahlreichen Kristallgestalten, z. B. des Calcits, gehören bereits in das Gebiet der Bildungsformen. Zwar ist auch der Kristallhabitus, als gesetzmässige Beeinflussung der Ausbildungsart, zuerst eine Funktion der Struktur -- Herr Niggli hat unlängst von der chemischen und kristallographischen Koordinationslehre aus höchst fruchtbare Anschauungen hierüber entwickelt — er wird aber auch von den Bildungsbedingungen bestimmt. Zu den wirksamen Umständen gehört besonders die Anwesenheit bestimmter „Lösungsgenossen", als Angriffspunkt ihrer Wirkung aber lässt sich die relative Wachstumsgeschwindigkeit einzelner Flächen mit Sicherheit bezeichnen. Lösungsgenossen, die den Habitus ändern, müssen schnellwachsende Flächen in langsam wachsende verwandeln. Die unbeeinflusste Form des bei gewöhnlicher Temperatur kristallisierenden Calciumcarbonats ist das Grundrhomboeder des Calcits; wenn durch gewisse Salze flächenreichere Kristalle hervorgerufen werden, so haben wir eine Komplikation des normalen Vorgangs, wenn auch noch keine eigentliche Störung des Kristallisationsprozesses. Allem Anschein nach hat man es mit einer Komplexbildung zu tun, welche die von den Atomen und Jonen bestimmter Flächen ausstrahlende Anziehung gegenüber den Bestandteilen in der Lösung teilweise abblendet, so dass hier ein vor allem chemischer Einfluss besteht.

4. Eine Steigerung des Effektes zeigt sich, wenn die kristallisierende Substanz gleichzeitig anwesende Stoffe adsorbiert, wie es namentlich bei kolloiden Beimengungen der Fall ist. Die chemische Beziehung zum Lösungsgenossen tritt hier oft ganz zurück; die Formbeeinflussung aber geht von den fremdstofflichen Adsorptionsschichten aus, die sich am wachsenden Kristall bilden. Zunächst

vermag die Kristallisationskraft unter Umständen über solche Störungen hinwegzuwirken und die ausscheidbare Materie noch zu normal begrenzten Polyedern zusammenzuführen; diese sind aber schon nicht mehr regelrechte homogene Kristalle, sondern bis zu einem gewissen Grade disperse Körper. Bei stärkerem Fremdstoffgehalt entwickeln sich ein- oder zweidimensional verzerrte Kristalle, bis schliesslich eigentümlich garbenförmige oder blumenartig aufgeblätterte Bildungen erscheinen.

Zur Beeinflussung des Wachstums bestimmter Flächen tritt hier eine Verteilungswirkung des kolloiden Fremdstoffes für den kristallisierenden Körper, die zum Teil auf einer Begünstigung der Entstehung neuer Keime unter gleichzeitiger Unterdrückung ihres Wachstums beruht. In höchst gesteigertem Masse liegt diese Wirkung jenen kolloiden Bildungen zugrunde, die die eigenartigen Aggregationsformen pathologischer Konkremente oder gewisser Kalksinter bedingen. Bei einigen Bildungsformen anderer Stoffe wird sie noch zu erwähnen sein; jedenfalls liegt in ihr ein sehr weit verfolgbarer formbestimmender Fremdstoffeffekt vor.

5. Einen noch wesentlich höhern Grad der Abweichung vom normalen Calcitkristall repräsentieren Körper, die meist als „Kristallite“ bezeichnet werden, am sinngemässesten aber vielleicht nach Vogelsangs Vorgang „Kristalloide“ zu nennen wären, wenn dieser Name durch eingewurzelten Gebrauch nicht schon anders festgelegt wäre. Es handelt sich dabei nicht um die durch übereilte Kristallisation entstehenden skelettartigen Verkümmerungsformen echter Kristalle, noch um Körper, die durch Gegeneinanderwachsen in der Annahme ihrer gesetzmässigen polyedrischen Gestalt behindert wurden, wie die Strukturelemente erstarrter Schmelzen, die beide unter dem Namen Kristallite gehen. Gemeint sind vielmehr charakteristisch gegliederte, vielfach höchst symmetrisch gebaute Einzelindividuen, oft von zierlichster und reizvollster Gestalt an den Grenzen mikroskopischer Sichtbarkeit, die langsam auch aus Lösungen entstehen. Sie scheinen Produkte einer selbständigen Entwicklung zu sein, denn sie wachsen — aber sie wachsen nicht wie Kristalle durch fortlaufende Stoffanlagerung zu sich selbst ähnlichen Körpern, sondern häufig unter reicherer Ausgestaltung ihrer Körperform, und anderseits sind es nicht mehr oder minder zufällige Aggregate aus Formelementen, die auch isoliert auftreten. Man ist versucht, sie als eine Art anorganischer

Organismen zu kennzeichnen; jedenfalls erinnert die Gliederung ihrer Gesamtmasse oft an organische Formen, und als Modelle oder wohl gar vermeintliche Grundlagen solcher haben Kalkgebilde dieser Art wiederholt biologisch eingestellte Beobachter — ich nenne nur Bütschli — beschäftigt.

Das Mittel, sie hervorzurufen, ist gewöhnlich ebenfalls der Zusatz wesensfremder Lösungsgenossen; Fremdstoffe gehen auch in sie über, aber der Gehalt daran ist nebensächlich und zufällig und macht nicht das Wesen der Form aus. Der Vorgang ihrer Entstehung ist ziemlich kompliziert. Keimverteilung und Wachstumsbeeinflussung durch Adsorptionsschichten spielen dabei ebenso eine Rolle, wie bei den vorher erwähnten Formen; wichtiger aber scheint — im speziellen Falle des kohlensauren Kalkes — die vorausgehende Bildung eines unbeständigen Hydrates zu sein, dessen Zerfallsmaterial vom Augenblick des Auftretens an einem Jneinander chemischer, osmotischer, kapillarer Vorgänge ausgesetzt ist, wie es bei einigen später zu erwähnenden Erscheinungen noch etwas übersichtlicher in seinen Grundlagen zutage treten wird.

III.

1. So lehrreich für die Erkenntnis der Ansatzstellen der Formungswirkungen die eben behandelten Bildungsformen sind: an Bedeutung und Mannigfaltigkeit werden sie übertroffen von solchen, bei denen die typische Form nicht in isolierten polyedrisch umgrenzten oder charakteristisch gegliederten Individuen, sondern erst in grössern Aggregationen und durch das Zusammenwirken vieler Einzelteile oder Teilchen zum Ausdruck kommt. Die natürliche Form, die sich bisher in der Gestalt einzelner Objekte ausprägte, wird jetzt mehr zum Zustand, dessen Beurteilung nicht an einen Körper von bestimmter Ausdehnung gebunden ist; die Abgrenzung im Körperinnern, die Art der Raumerfüllung und innere Verknüpfung der Teile werden zum Hauptmerkmal.

Wenn ein Stoff wie Silber einmal als metallischer Regulus auftritt, ein andermal als kristalline Kruste oder spiegelnder Beschlag, als schwarzes Pulver oder Fadengeflecht, wie in manchen natürlichen Vorkommnissen, so sind das alles verschiedene Bildungsformen im letzteren Sinne.

Bei ihrer Entstehung sind dieselben Faktoren am Werke, die den Habitus von Kristallen beeinflussen und die geformten nicht-

kristallinen Gebilde hervorbringen. Auch bei ihnen handelt es sich um eine Störung des normalen Kristallisationsprozesses, die am durchgreifendsten ist, wenn die Verdichtung aus dem molekularen Zustande in irgend einem Medium auf den höchsten Stufen kolloider Zerteilung festgehalten wird. Eine solche stellt selbst wieder einen Ausgangszustand dar, von dem aus der Stoff einer weitern Aggregation zustrebt. Als ein Extrem entstehen so die kolloiden Strukturen, die sich aus ultramikroskopischen Teilchen aufbauen; die Aufstufung in den Dimensionen der Teilkörper aber und die verschiedene Art, in der sie zum neuen Körper zusammengefasst werden, ergeben die mannigfachsten Variationsmöglichkeiten. Die nähern Umstände, unter denen ein Bildungsprozess dieser Art abläuft, pflegen obendrein von vornherein eine grosse Zahl von Komplikationen einzuschliessen, so dass die Entstehung zahlreicher Formentypen und mannigfacher Spielarten innerhalb derselben verständlich wird.

2. Einigermassen einfache und übersichtliche Verhältnisse trifft man an, wenn die Bildung von Stoffen aus der molekularen Zerteilung eines Dampfes inmitten eines neutralen Gases erfolgt. Die Konzentration und die Natur des letzteren bestimmen dann den Grad der Zerteilung, bei dem die Verdichtung stehen bleibt, und die daraus sich entwickelnden Häufungsformen. Das Medium wirkt hier lediglich stoffverteilend, und zwar sind es vor allem die Stösse der Gasmolekel gegen die sich bildenden Teilchen, die Einfluss gewinnen.

Dieser Wirkungsfaktor hat sich sehr anschaulich ergeben in der mikroskopischen Verteilungsform der Kondensationsprodukte von Metalldämpfen, sowie der ultramikroskopischen Struktur von Ablagerungen, zu denen sich durch elektrische Atomstrahlen zerstäubte Metalle oder der durch chemische Umwandlung aus Phosphordampf erzeugte rote Phosphor verdichten, und recht instruktive Bildungsformen werden gewonnen, wenn durch Verdampfung und Oxydation von Metallen im Lichtbogen Oxyde zunächst als Rauch erzeugt und dann elektrisch niedergeschlagen werden: Die lockern Massen stellen vollkommene Analoga der aus kolloiden Lösungen koagulierenden Gele dar, unterscheiden sich von solchen aber dadurch, dass sie bei ihrer Bildung den mannigfaltigen Wechselwirkungen mit der Flüssigkeit entzogen waren, die die eigentlichen kolloiden Strukturen beeinflussen; sie bringen daher das Aggre-

gationsvermögen der Materie in seiner Abhängigkeit vom zerteilten Stoff selbst viel reiner zur Anschauung als diese.

3. Einen Schulfall für die komplizierte Entstehungsweise mancher spezifischen Formen über den Zwischenzustand kolloider Zerteilung im flüssigen Medium stellt die Bildung der glänzenden Silberablagerungen dar, die der Herstellung der von uns täglich benutzten Spiegel zugrunde liegt. Hier handelt es sich darum, das Metall aus der Lösung einer seiner Verbindungen in festhaftender Schicht mit seinem typischen Reflexionsvermögen auf Glas niederzuschlagen. Dies wird erzielt, indem die Silberabscheidung durch eine auch in ihrem chemischen Mechanismus schon kunstvoll abgestimmte Reaktion mittels „oberflächenaktiver" Stoffe, die sich in der Grenzfläche der Flüssigkeit anreichern, an die Glaswand verlegt wird. Das Reduktionsmittel selbst oder kolloide Nebenprodukte bewirken hier als Adsorptionsschicht eine Verteilung der Keime und behindern zugleich deren Weiterwachsen, während sie selbst allmählich durch die Reaktion aufgezehrt werden und die primäre Bildung kolloiden Metalls sofort zur Koagulation weiterschreitet. So bedingt eine uhrwerkartige Verzahnung chemischer und kapillarer Vorgänge die besondere Ausbildungsart, denn das Wesen dieser Silberform liegt darin, dass eine disperse Haut aus Teilchen von kolloiden Dimensionen in flächenhafter dichter Lagerung entsteht, wodurch die Eigenschaften des kompakten Metalls im Gegensatz zu sonst aus Lösung entstehenden Abscheidungsformen in gewissem Umfange zur Geltung gebracht werden.

4. Die speziellen Formungseffekte bei den angeführten Beispielen kommen also zustande, indem das Streben zur Kristallbildung in Konkurrenz mit andern Kräften tritt. Dabei prägt sich in einer Stufenfolge von Aggregationsformen eine kontinuierliche Wirkungsreihe aus, an deren einem Ende das Kristallisationsvermögen fast unbeeinträchtigt waltet, auf den weitern Stufen noch merkbar vorherrscht, allmählich zurücktritt und am andern Ende schliesslich völlig unterdrückt erscheint. Namentlich gut hat sich dies unter den besondern Bedingungen der elektrolytischen Metallabscheidung, die ja nichts anderes als ein lokalisierter Kristallisationsprozess ist, verfolgen lassen. Aber auch auf jenen letzten Stufen macht sich die Kristallisationskraft noch in positiven Wirkungen geltend: sie gibt der Stoffzusammenlagerung auch da eine Richtung, wo eine eigentliche Kristallgestalt weder im ganzen

noch in einzelnen Strukturbestandteilen erkennbar ist. Die „gerichtete Koagulation“ gewisser kolloider Lösungen, über die wir durch eine Untersuchung Herrn Wiegners an Vanadinsäure- und Fibrinsolen Wichtiges erfahren haben, gehört als formbestimmender Faktor in diesen Zusammenhang, und vor allem sucht eine „Sammelkristallisation“ den Stoff aus der instabilen Anordnung in einer Störungsform dem erst im einheitlichen Kristall erreichten Gleichgewicht zuzutreiben. Auffällige mechanische Kontraktionserscheinungen, die an manchen elektrolytischen Niederschlägen beobachtet werden, sowie optische und elektrische „Nachwirkungen“ in dünnen Häuten sind nachträgliche Formänderungen, die auf einer solchen beruhen.

5. Die für eine jede der betrachteten Formen charakteristische Raumerfüllung und innere Abgrenzung entsteht dadurch, dass die Verdichtung auf einer bestimmten Zerteilungsstufe abgebremst wird und die Einzelteilchen in bestimmter Art zu einem neuen Körper zusammengefasst werden. Diese erste Dispersität wird aber häufig unterlagert von einer zweiten innerhalb der Teilchen selbst; von den verschiedenen Möglichkeiten ihres Zustandekommens sei eine gezeigt, wo die Verhältnisse chemisch besonders einfach liegen.

Elementares Arsen existiert in zwei Modifikationen: einer gelben, nicht metallischen, von der Dichte zirka 2, die regulär kristallisiert und äusserst instabil ist, sowie einer grauen, metallischen, von der Dichte zirka 5,7, die in ausgebildeten hexagonalen Kristallen durch Sublimation erhalten wird. Diese graue Modifikation wird in vielen typischen Bildungsformen angetroffen: als schwarzer Spiegel durch Niederschlagung aus verdünntem Dampf und durch Zersetzung von Arsenwasserstoff an einer Fläche, als braune Fällung bei der Reduktion gelöster Verbindungen, als grauschwarzes Pulver aus Rauch. In allen Fällen bildet sich zuerst, wenn auch sehr vorübergehend, die unbeständige gelbe Modifikation. Mit ihr wird die Form des Produktes durch die Reaktionsbedingungen im Rohbau angelegt; sehr rasch jedoch erfolgt die Umwandlung der gelben Form unter Zusammenbruch ihres regulären Raumgitters, und die Folge ist, dass nunmehr jedes kristalline Strukturelement der Bildungsform eine Pseudomorphose von grauem nach gelbem Arsen darstellt, somit ein disperses Metallkorn, denn das Volumen bleibt im grossen und ganzen unverändert, während doch die Dichte des den Raum erfüllenden Stoffes von 2 auf 5,7 gestiegen ist. Die

Teilchen des dispersen Korns sind aber selbst in eine regelmässige Anordnung gebracht auf Grund der Stoffverteilung im ursprünglichen regulären Kristall, dessen äussere Form ihnen eine bestimmte Lagerung angewiesen hat. An den Umwandlungsprodukten grösserer Individuen lässt sich gut beobachten, was auch mit den kleinern Teilchen geschieht: von der Mitte der Flächen aus ist Material in das Innere gesunken; so dass die Pseudomorphosen symmetrisch deformierte Gebilde darstellen, die nach Aussehen und auch Wesen an die früher erwähnten gegliederten „Kristalloide“ von Calciumcarbonat erinnern. Zugleich wird verständlich, dass solche Bildungsformen auf Grund ihrer pyknometrisch ermittelten Dichte mehrfach als besondere Modifikationen angesehen wurden, denn jedes pseudomorphe Korn schliesst einen bestimmten Bruchteil unzugänglichen Hohlraumes ein.

6. Verwandt mit diesen Vorgängen der Entstehung gesetzmässig gegliederter Formen durch polymorphe Umwandlung ist die Formbildung durch thermische Zersetzung von festen Verbindungen, die wiederum für Silber systematisch studiert wurde; ein Verständnis der dabei entstehenden unterschiedlichen Formen war auch hier selbst in Einzelheiten auf derselben Grundlage möglich:

Das im ursprünglichen Raumgitter einer Verbindung regelmässig verteilte Metall muss beim Zusammenbruch des Gitters infolge der Entfernung der andern Bestandteile sich neu aggregieren. Dies geschieht in einer von der vorherigen Verteilung vorgezeichneten Ordnung im Raum des ehemaligen Kristalls, wobei die sonstigen Bedingungen der von Fall zu Fall verschiedenen Reaktionen als formbestimmende Umstände mitwirken, so dass jede Verbindung eine spezifische Bildungsform liefert.

Ähnliches spielt übrigens auch bei der auf etwas andern chemischen Grundlagen beruhenden Abscheidung von Silber aus festen Verbindungen in den Prozessen der photographischen Bildentwicklung eine Rolle, für die die spezifische Form, in der das Silber auftritt, von unmittelbarer praktischer Wichtigkeit ist.

IV.

Bei den bisherigen Erscheinungen hatte für den Formeffekt mehrfach schon ein Moment Bedeutung, das noch eine kurze Sonderbetrachtung verdient, nämlich die örtliche Bindung des Bildungsvorgangs, im Gegensatz zu seinem Ablauf im gleich-

artig erfüllten Raum. Eine solche kann veranlasst sein durch Verlegung der Reaktion in eine Grenzfläche, oder dadurch, dass der Formbildungsvorgang von einem kristallinen Körper ausgeht, und auch noch andere Grundlagen haben; um das Gemeinsame und Besondere derartiger Vorgänge hervorzuheben, fasse ich sie als „*topochemische*“ Prozesse zusammen. Sie sind von speziellem Interesse, weil ein grosser Teil natürlicher Formbildungen sich unter solchen topochemischen Bedingungen vollzieht, denn bei den Wachstums- und Erneuerungsvorgängen im tierischen und pflanzlichen Organismus oder bei Umbildungen im Mineralreich erhält ein neues chemisches Produkt häufig nur dadurch seine spezifische Form, dass es an der Stelle oder im Raum seiner Muttersubstanz auftritt.

Ich will daher noch an einigen Beispielen zeigen, wie die Entstehung besonderer Formen von diesem Gesichtspunkt aus verständlich wird; sie erlauben zugleich, einige eigenartige Wirkungen zu erkennen, die die natürliche Form umgekehrt auf chemische Prozesse ausübt.

1. Einer der schönsten Erfolge der an Ergebnissen so reichen röntgenometrischen Methode der Herren Debye und Scherrer ist die Ermittlung der Raumgitterstruktur des Graphits und der Nachweis, dass zwischen Graphit und „amorphem“ Kohlenstoff, wie er etwa im Russ vorliegt, kein chemischer Unterschied besteht. Graphit und Kohle erscheinen danach nur als verschiedene Bildungsformen derselben Modifikation des schwarzen Kohlenstoffs, wie ich auch aus einem reichhaltigen chemischen Tatsachenmaterial im Rahmen der hier benutzten Anschauungen ableiten konnte. Damit entsteht aber die Frage, durch welche Bedingungen die Bildung von festem Kohlenstoff entweder auf den graphitischen oder den russartigen Typus gelenkt wird, denn die beiden Arten treten selbst noch wieder in mannigfaltigen Ausbildungsformen auf.

Das Debye-Scherrersche Strukturbild liefert für die Graphitbildung die Bedingung, dass 1. eine Verkettung von Kohlenstoffatomen in lückenlos von Sechsringen bedeckten Ebenen, und 2. eine Übereinanderlagerung derartiger Ebenen unter vertikaler Verbindung erfolgt. Wo die ausgedehntere Entwicklung dieses Raumgitters gestört wird, kommt es nicht zur Bildung von typischem Graphit, sondern das aus zusammengehäuften Raumgitterbruchstücken bestehende Reaktionsprodukt stellt amorphe Kohle dar.

Die physikalisch-chemische Analyse der künstlichen und natürlichen Graphitbildungsprozesse lehrt nun, dass überall da, wo Kohlenstoff sich aus einem molekularen Zustand durch Vorgänge abscheidet, die irgendwie örtlich gebunden sind, Graphit entsteht, weil dann die Entwicklung des normalen Gitters begünstigt wird.

Besonders instruktiv tritt dies zutage, wenn man die Kohlenstoffbildung etwa durch Zersetzung von Kohlenoxyd an metallischen Kontaktflächen vor sich gehen lässt, wo sie bereits bei 500° erfolgt. Dieselbe Reaktion liefert dann unter gleichen äusseren Bedingungen je nach der Ausgestaltung des Reaktionsortes graphitischen oder russartigen Kohlenstoff, und das Produkt trägt deutlich den Stempel der topochemischen Bildungsbedingungen, insofern es die Beschaffenheit des Reaktionsortes wiederspiegelt. Eine dünne elektrolytische Nickelschicht von bestimmter Struktur, die die Kohlenoxydspaltung katalysiert hat, lässt nach ihrer Lösung in Säure einen dünnen Graphitbelag zurück, der in allen Einzelheiten ihrer Form entspricht, während ein lockeres Nickelpulver Kohlenstoff liefert, der einen ziemlich russartigen Eindruck macht.

Wenn sich anderseits in flüssigem, kohlenstoffreichem Eisen die Kristalle eines instabilen Karbids, des sog. Zementits, langsam ausbilden, so scheiden sie durch chemischen Zerfall Kohlenstoff von ihren Umgrenzungen aus ab, der in der umgebenden Schmelze als „Garschaumgraphit“ aufsteigt oder bei deren Erstarren die Karbidkristalle bedeckt, wie das Schliffbild deutlich zeigt. Auf den Kristallflächen sind die topochemischen Voraussetzungen für die Entwicklung des Graphitgitters gegeben; wird aber den Karbidkristallen durch rasche Abkühlung zunächst keine Zeit zum Zerfall gelassen und werden sie dann nachträglich längere Zeit erhitzt, so flockt der Kohlenstoff inmitten des ganzen Raumes der Kristalle in der russartigen Form der sog. „Temperkohle“ aus, weil sich hier seine Bildung nicht an eine Fläche gebunden, sondern in einem grössern Volumen vollzieht; es findet eine Reaktion unter gleichen Bedingungen wie bei der eigentlichen Russbildung in einem Gasraum statt; der Gegensatz von Ortsreaktion und Raumreaktion tritt also hier sehr einleuchtend hervor.

Kohlenstoff von graphitischem Typus lässt sich durch gewisse Oxydationsmittel in eine eigentümliche Substanz, die sog. Graphitsäure verwandeln, die äusserlich die Form des Ausgangsmaterials zeigt, aber nur eine hochdisperse Pseudomorphose nach dem Graphit

darstellt. Ihre chemische Bildung ist schon durch die strukturelle Eigenart des graphitischen Kohlenstoffs bedingt, sie selbst aber liefert beim Erhitzen unter Versprühen und Gasentwicklung Kohlenstoff in Form eines samtschwarzen, äusserst lockeren Russes, in dem das Raumgitter des ursprünglichen Graphits, man möchte glauben, bis zu den Elementarkörpern pulverisiert erscheint. Lässt man aber Graphitsäure in derselben Weise sich unter nur mässigem mechanischen Druck zersetzen, so entsteht Kohlenstoff, der auch als Masse graphitische Beschaffenheit aufweist: durch die Kompression vollzieht sich die Kohlenstoffbildung wieder unter Bedingungen, die eine ausgedehntere Raumgitterentwicklung ermöglichen.

So liefern gerade die Verhältnisse bei der Kohlenstoffbildung ein ausgezeichnetes Beispiel für die gegenseitige Bedingtheit von Form und Reaktion und für eine topochemische Reaktionsfolge, die noch weiter in das Gebiet der rein chemischen Vorgänge verlängert werden kann, wenn man berücksichtigt, dass der bei der Bildungsreaktion in atomistischer Isolierung auftretende Kohlenstoff selbst erst durch eine Kontaktfläche zur Ausscheidung und zum Ringschluss gebracht wird.

2. Mehr in den Raum zurück führen die folgenden Vorgänge, die dennoch örtlich gebunden bleiben.

Wird eine kristallisierte Verbindung, aus der durch Ab- oder Umbau ein unlöslicher Stoff entstehen kann, während sich die Nebenprodukte lösen, in eine geeignete Reaktionsflüssigkeit gebracht, so schreitet die Reaktion von aussen nach innen in den Kristall fort, und unter passenden Umständen wird dieser unter Erhaltung seiner äusseren Form in eine Substanz umgewandelt, die in gleichartiger, disperser Verteilung den Raum des ursprünglichen Kristalls erfüllt. Bei sonst vergleichbaren Bedingungen hängen dann Verteilung und Aggregationsart des neuen Stoffes von derjenigen im ursprünglichen Raumgitter ab. So lassen sich feste Kupfersalze (z. B. basisches Sulfat, einfaches Sulfat, Doppelsulfat) mit Basen pseudomorph zu Hydroxyd umsetzen, dessen Teilchen bei wachsender Molekulargrösse des Ausgangskörpers mit abnehmender Dichtheit zu einem zunehmend lockeren oder luftigen Innenbau zusammengefügt sein müssen, da sie sonst den Raum ihrer Stammkristalle nicht gleichartig ausfüllen könnten. Die verschiedene Dispersität des Hydroxyds verschiedener Herkunft äussert sich nun

auffallenderweise auch in ihrem chemischen Verhalten: Kupferhydroxydniederschläge gehen gewöhnlich unter der Reaktionsflüssigkeit alsbald freiwillig in Oxyd über; die Geschwindigkeit dieser Umwandlung aber stuft sich bei den drei pseudomorphen Körpern derart ab, dass sich das Produkt aus dem basischen Salz praktisch überhaupt nicht, das aus Doppelsulfat ähnlich schnell wie aus Lösung gefälltes Hydroxyd verändert, das aus einfachem Sulfat in der Mitte steht. Chemisch betrachtet, handelt es sich bei dieser Wasserabspaltung um eine jener Kondensationsreaktionen auf Grund der amphoteren Natur der Verbindung, wie sie bei so vielen Molekelvergrösserungen in der Chemie etwa der Polysäuren oder auch der Eiweisskörper und Zucker eine Rolle spielen. Die nähere Untersuchung hat jedoch ergeben, dass sie selbst bei diesem chemisch sehr einfachen Körper an bestimmte Dimensionen der Teilchen und eine gewisse Art ihrer Lagerung gebunden ist; eine rein chemische Reaktion hängt somit von einer feineren Differenzierung der dispersen Form der Stoffart ab und wird durch diese unter Umständen vollständig unterbunden, oder: verschiedene Formen des gleichen Stoffes verhalten sich wie verschiedene Verbindungen.

3. Am Beispiel des Kupferhydroxyds hat sich zugleich verfolgen lassen, wie sich die Form einer Substanz bei Reaktionen noch in einer andern Richtung auswirkt. Die Verbindung lässt sich auf elektrochemischem Wege in verschiedenen Spielarten erhalten, deren Beschaffenheit sehr genau durch die Strombedingungen und die Konzentration des Elektrolyten abgestuft und definiert werden kann. Gehen diese Formen nun in Reaktionen ein, bei denen sich unmittelbar aus dem festen Stoff neue feste Stoffe bilden, so führt dieser an den Ausgangskörper gebundene, also topochemische Vorgang zu Umsetzungsprodukten, die wiederum als Bildungsformen unterscheidbar sind. Die primären Formen werden dadurch in gewissem Sinne zu chemischen Individualitäten erhoben; sie stellen eine Art homologer Grundsubstanzen dar, von denen sich andere Körper ableiten, die ihre Eigenart von dem ursprünglichen Stoff erhalten. So sind einer bestimmten Hydroxydform bestimmte Formen von Oxyd, Oxydul, Sulfid und Sulfür zugeordnet; jeder Ausgangsform schliesst sich demnach eine gewissermassen formhomologe Reihe an — eine Beziehung, deren Bedeutung für natürliche Vorgänge wohl ohne weiteres einleuchtet, zumal wenn man den Zu-

sammenhang zwischen Reaktionsverlauf und Form im Auge behält, der eben beim Kupferoxyd berührt wurde und sich bei einer diesem chemisch nahe stehenden Substanz noch einmal von etwas anderer Seite zeigt.

Bleioxyd existiert in einer roten und einer gelben Form, von denen im gewöhnlichen Temperaturbereich die rote stabil ist. Gleichwohl können sich im flüssigen Medium bei Raumtemperatur beide Formen nebeneinander bilden. Es hat sich nun herausgestellt, dass das instabile gelbe Oxyd immer unmittelbar aus molekularer Lösung entsteht, wie es der Stufenregel entspricht, dass dagegen rotes auf nassem Wege nur erscheint, wenn primär ein ebenfalls instabiles Hydrat zur Ausscheidung gebracht wird, und zwar muss dieses in einem bestimmten Zerteilungszustande auftreten oder, allgemeiner und richtiger, es müssen bestimmte topochemische Reaktionsbedingungen herrschen: deutlich kristallisiertes Hydrat wandelt sich überhaupt nicht um, aus seinen dispersen Formen aber entsteht unter Überschlagung der sonst gewöhnlich sich einstellenden instabilen gelben Stufe direkt rotes Oxyd. Durch eine bestimmte Form wird also ein Widerstand gegen die Annahme des den Stabilitätsbedingungen entsprechenden Zustandes beseitigt und damit zugleich ein grösserer Energiebetrag aus der Reaktion zur Verfügung gestellt.

Die Form, mit der der Stoff in die Reaktion eintritt, vermag somit den Reaktionsverlauf zu lenken; sie hat die Funktion eines Apparates, der nicht nur die chemischen Kräfte der Substanz in bestimmter Richtung und mit bestimmter Ausbeute überträgt, sondern darüber hinaus wie eine Werkzeugmaschine auch die Ansatzweise der Kraftwirkungen zur Erreichung eines bestimmten Effektes regelt.

Ich möchte am Ende dieser Aufzählung experimenteller Erfahrungen meine chemischen Fachgenossen fragen: Liegt in diesen Wechselbeziehungen zwischen Form und Reaktion vielleicht eine Ursache dafür, dass manche künstliche und natürliche Produkte als chemische Individuen völlig identisch und doch nicht das Gleiche sein können? Ein Seitenblick auf den Kautschuk oder den Zellstoff und die Stärke liegt nahe. Ist es undenkbar, dass die Übereinstimmung herzustellen wäre, wenn es gelänge, topochemische Reaktionsbedingungen der gleichen Art, wie sie die Pflanze benutzt in die chemische Synthese einzuführen?

V.

Ich habe Ihnen Gesichtspunkte anzudeuten versucht, unter die sich, wie ich glaube, das Problem der Erscheinungsform der Stoffe einheitlich stellen lässt, und habe an einer Auswahl von Beispielen einige der Mittel gezeigt, deren sich die Natur bedient, um den Stoff mit und ohne Benutzung seiner Individualität zu gestalten. Erlauben Sie mir, diese Darstellung, durch die der ganze Gegenstand dem einen oder andern vielleicht als eine blosse Spezialitätensammlung erscheint, durch eine Bemerkung über die allgemeine Art seiner Bearbeitung sowie ihre Ziele und Grenzen abzuschliessen.

Das grundsätzliche Hilfsmittel sich aus der beängstigenden Mannigfaltigkeit der Formen zu retten, liegt in ihrer genetischen Betrachtung. Diese verweist auf die physikalisch-chemische Untersuchungsmethode, die sich der Vorgänge zu bemächtigen sucht und die Zustände nur als deren Vollendung wertet. Um mit ihr die natürlichen Formen zu erforschen, kann man, wie es die angeführten Beispiele beleuchten sollten, einen doppelten Weg einschlagen. Man kann verfolgen, wie die Materie aus den Zuständen molekularer Zerteilung und Unordnung normalerweise Formzustände aufsucht, und in diesen Vorgang nach und nach einzelne, die Stoffverteilung bestimmende und leitende Faktoren eingreifen lassen — gleichsam eine Fuge spielen, bei der ein Register nach dem andern gezogen wird. Es ist dies das allgemeinere und systematischere Verfahren und scheint als solches den unbedingten Vorzug zu verdienen; tatsächlich erreicht es aber infolge der grossen Zahl zu berücksichtigender Wirkungen bald die Grenze seiner Anwendbarkeit, wenn man über einzelne Störungsfaktoren hinausgeht. Infolgedessen führt es vielfach weiter, von einem bestimmten Objekt auszugehen und durch Analyse der bei seiner Bildung mitwirkenden Umstände das Verständnis gerade dieser Form zu suchen. Auch bei diesem Verfahren ist das Ziel ein allgemeines, sobald man sich dazu versteht, selbst in der vereinzeltsten Form eine Art Symbol zu sehen — nicht in dem Sinne eines Paradigmas, das Analoges vertritt, denn die Kombination von Wirkungen, die die eine Form hervorgebracht hat, wiederholt sich vielleicht kaum ein zweites Mal — sondern in dem einer Veranschaulichung für Mögliches.

Die analytische, chemisch und physikalisch anatomische Untersuchung eines geformten Produktes hat dabei meist nur so viel

Bedeutung, als sie gestattet, aus strukturellen Merkmalen rückwärts den Vorgang zu konstruieren, der zu ihm geführt hat. Man kann das Wesen natürlicher Formen der behandelten Art nicht durch Abtasten und Ausmessen erfassen und nicht durch eine chemische oder physikalische Formel wiedergeben. Die eigentliche Form ist der Inbegriff der Auswirkungen ihrer Bildungsfaktoren in der für den bestimmten Fall charakteristischen Verflechtung, oder auch: diese Verflechtung ist die Form selbst.

Die physikalische Chemie hat die Aufgabe und die Mittel, die Fäden des Geflechtes blosszulegen, die treibenden Kräfte und bedingenden Umstände, die bei der Formentwicklung mitsprechen, aufzudecken, ihre Gesetze zu ermitteln und die Richtung und Intensität ihrer Wirkungen zu bestimmen; aber auch sie kann keinen zusammenfassenden Ausdruck für eine Form liefern, vielfach schon deswegen nicht, weil es sich nicht um Gleichgewichtszustände zu handeln pflegt.

Die natürliche Form ist ein Objekt angewandter physikalischer Chemie, aber ihr eigentliches Problem ist schliesslich ein solches sui generis.

Der Theoretiker wird hiernach die Morphologie der Stoffe als eine Angelegenheit niedern Ranges ansehen; eine wichtige Funktion wird man ihr gleichwohl nicht absprechen können. Sie hat im Reiche der stofflichen Erscheinung die Mechanismen der Einzeleffekte zum Organismus ihrer Gesamtwirkung zusammenzuschliessen und die Materie von der Abstraktion der chemischen Formeln und Gleichungen zur Handgreiflichkeit ihrer Raumbeanspruchung zu begleiten. Denn die Ungleichgewichts- und Störungsformen zwischen Molekeln und Kristallen sind es eben, mit denen sich alles Bemühen um die Erkenntnis natürlicher Bildungen ebenso auseinanderzusetzen hat, wie das Tagewerk der praktischen chemischen Arbeit.

Ihre Verallgemeinerungen, gewissermassen die Gleichungen für gegebene Formen muss die Morphologie in typischen Formbildern suchen, die in der Vorstellung auf Grund gewissenhafter Analyse von Einzelerscheinungen zu entwickeln sind. In ihnen müssen die Sonderfälle mit ihren Abwandlungen aufgehen, und aus ihnen heraus muss die vorstellungsmässige Synthese für den konkreten Fall vollzogen werden. Hierbei wird ein gewisses „Formgefühl“ nicht entbehrt werden können, — wenn es nicht als allzu pathetisch empfunden wird: etwas von dem, was Goethe „exakte sinnliche Phantasie“

nennt, muss in die Betrachtung der Formen gebracht werden, wenn sie verstanden werden sollen.

Habe ich zu befürchten, dass dieser Rückzug auf Phantasie und Gefühl als ein Verzicht auf die elementarsten Grundsätze naturwissenschaftlicher Forschung verdammt wird? Ich glaube nicht, dass es mit Recht geschehen würde, wenn sie dort angerufen werden, wo nur die Wahl bleibt, durch Zahlen und Formeln Starrheit über eine bewegliche Wirklichkeit zu breiten und damit ein unrichtiges und einseitiges Bild der Natur entstehen zu lassen, oder sich zu begnügen, Einzelobjekte zu sammeln, zu beschreiben und abzubilden, wenn man sie doch nicht ignorieren kann.

Eine Morphologie der einheitlichen Stoffe aber, die vom gesicherten Boden physikalisch-chemischer Methodik aus zu klaren Formvorstellungen strebt, wird ihr Teil beitragen, die so unendlich komplizierte Formenwelt der belebten Natur auf die „Urphänomene" der Physik und Chemie zurückzuführen, die auch in ihr nach unser aller Überzeugung herrschen.

Verzeichnis von Arbeiten zur physikalisch-chemischen Morphologie
aus dem Anorganischen Institut der Universität Bern

I. Publikationen in Zeitschriften

Über Reduktion von Silberoxyd mit Wasserstoff und kolloides Silber. Z. Elektroch. Bd. 14, S. 55 (1908).

Über das Spiegelsilber (mit E. Fischmann). Lieb. Ann. Bd. 387, S. 86 (1912).

Versuche über Kondensation von Metalldämpfen (mit C. Ehlers). Z. Elektroch. Bd. 18, S. 373 (1912).

Über feine Metallzerteilungen (mit A. Noll). Z. Elektroch. Bd. 18, S. 419 (1912).

Das Harsilber (mit E. Eydmann). Lieb. Ann. Bd. 390, S. 340 (1912).

Der Einfluss der Gasart auf die Zerstäubung durch Kanalstrahlen. Z. Elektroch. Bd. 18, S. 837 (1912).

Über das schwarze Silber (mit Th. Toropoff). Z. Elektroch. Bd. 19, S. 161 (1913).

Über das durch Metalle gefällte Silber (mit W. Pfandler). Z. Elektroch. Bd. 19, S. 169 (1913).

Über den Einfluss von Fremdstoffen auf die Abscheidung von Silber (mit H. Schacht). Z. Elektroch. Bd. 19, S. 172 (1913).

Die Abscheidung von Silber aus Lösung komplexer Salze. Z. Elektroch. Bd. 19, S. 181 (1913).

Das aus festen Verbindungen abgeschiedene Silber (mit E. Eydmann). Lieb. Ann. Bd. 398, S. 1 (1913).

Die Formen des Silbers. Koll. Zeitschr. Bd. 12, S. 285 (1913).

Über das graue und braune Arsen (mit Frank und Ehlers). Lieb. Ann. Bd. 400, S. 268 (1913).

Über die Umwandlung von Phosphordampf in der Glimmentladung (mit Frumkin) Z. Elektroch. Bd. 20, S. 110 (1914).

Über die Bildung von rotem Phosphor durch Oxydation von Phosphordampf (mit Frumkin). Ber. D. Chem. Ges. Bd. 47, S. 1088 (1914).

Über die Kolloidisierung des festen Thoriumoxyds (mit A. Frey). Z. Elektroch. Bd. 22, S. 145 (1916).

Über Kathodenvorgänge bei der Metallabscheidung (mit Vuilleumier). Z. Elektroch. Bd. 24, S. 300 (1918).

Über den graphitischen Kohlenstoff. Z. allg. u. anorg. Ch. Bd. 105, S. 34 (1918).

Zur Kenntnis des graphitischen Kohlenstoffs und der Graphitsäure (mit P. Hänni). Z. allg. u. anorg. Ch. Bd. 105, S. 121 (1918).

Über disperses Aluminiumhydroxyd. Z. allg. u. anorg. Ch. Bd. 105, S. 1 (1918).

Zur Kenntnis des Kalkmörtels (mit Walther). Z. Elektroch. Bd. 25, S. 159 (1919).

Über Entladungselektrolyse. Zur Kenntnis der elektr. Kolloidsynthesen. Z. Elektroch. Bd. 25, S. 309 (1919).

Zur Kenntnis von Elektrodenvorgängen (mit Stäger). Helv. chim. act. Bd. 3, S. 584 (1920).

Über die Natur der spontanen Strukturänderungen von Nickelniederschlägen. Helv. chim. act. Bd. 3, S. 614 (1920).

Zur Kenntnis topochemischer Reaktionen. Ueber die Bildung von Kohlenstoff an Kontaktsubstanzen (mit A. Naegeli). Helv. chim. act. Bd. 4, S. 45 (1921).

Zur Kenntnis topochemischer Reaktionen. Ueber Bildung und Verhalten von Kupferhydroxyd (mit Tüscher). Z. allg u. anorg. Ch. Bd. 111, S. 193 (1920).

Über Zersetzung von Kohlenwasserstoffen durch Kanalstrahlen (mit Frumkin). Ber D. Chem. Ges Bd. 54, S. 587 (1921).

Zur Kenntnis von Elektrodenvorgängen (mit Stäger). Helv. chim. act. Bd. 4, S. 821 (1921).

Über Darstellung disperser Substanzen in gasförmigen Medien (mit Tüscher). Z. Elektroch. Bd. 27, S. 225 (1921).

Über topochemische Reaktionsbeschleunigung und Formentwicklung (mit d'Almendra). Ber. D. Chem. Ges. Bd. 54, S. 1961 (1921).

Über die Struktur des elektrolytisch abgeschiedenen Nickels (mit H. Schödel). Helv. chim. act. Bd. 5, S 490 (1922).

Über den Einfluss der Wechselstromüberlagerung auf das Abscheidungspotential des Nickels (mit H. Schödel). Helv. chim. act. Bd. 5, S. 593 (1922).

II. Noch nicht anderweit publizierte Dissertationen

E. Nef, Zur Kenntnis der Verdampfungserscheinungen von Metallen. 1916.

E. Baumgartner, Zur Kenntnis der Bildungsformen elementarer Stoffe. 1915.

M. Wolff, Zur Kenntnis der Bildungsformen des Zinndioxyds. 1915.

A. Zellweger, Zur Kenntnis der Vorgänge bei der Mörtelbildung. 1921.

A. Sedelinovich, Über das topochemische Verhalten von Bildungsformen des Kupferhydroxyds. 1921.

W Bodmer, Zur Kenntnis der Kolloidsynthese durch Entladungselektrolyse.

R. Jahn, Beiträge zur Charakterisierung in gasförmigen Medien erzeugter disperser Substanzen. 1922.

M. Bobtelsky, Zur Kenntnis des Einflusses von Lösungsgenossen auf die Abscheidungsform von Calciumcarbonat. 1922.

W. Feitknecht, Zur Kenntnis des Kalkmörtels. 1922.

H. Roesti, Zur Kenntnis der Formen des Bleioxyds. 1922.

K. Steck, Ueber topochemische Kristallisation bei kolloiden Metallen 1922.

Ruth Marti, Zur Kenntnis des Aufbaus disperser Aggregationen. 1922.

M. Brunner, Zur Kenntnis der Kolloidsynthese durch Kristallabbau. 1922.

Nelly Neuenschwander, Zur Kenntnis topochemischer Reaktionen: Über Kolloidisierung und chemischen Angriff disperser Metalloxyde. (Soeben abgeschlossen.)

E. Krähenbühl, Zur Morphologie dünner Reaktionsschichten. (Soeben abgeschlossen.)

E. Welti, Zur Kenntnis der Formen des kolloiden Selens. (Soeben abgeschlossen.)

La Génétique expérimentale dans ses rapports avec la Variation et l'Evolution

Dr Arnold Pictet

Sommaire

INTRODUCTION

I. LA VARIABILITÉ A L'ÉTAT NATUREL ÉTUDIÉE EXPÉRIMENTALEMENT

La variabilité étudiée d'une année à l'autre

Variabilité accidentelle ou variabilité par somations — Variabilité permanente ou héréditaire. — Variabilité par mutations. — Mutations-variétés. — Mutations-espèces.

Races géographiques

Races géographiques-somations. — Races géographiques-mutations. — Races géographiques-mutations et somations. — Races géographiques-mutations devenues espèces. — Monstruosités-mutations.

II. VARIABILITÉ PAR CROISEMENTS

Homozygotie et hétérozygotie à l'état naturel. — Formes nouvelles créées par croisements. — Variabilité par hérédité „sex-linked".

CONCLUSIONS

Etat génétique de l'espèce. — Une conception rationnelle du mutationnisme.

Introduction

Mesdames et Messieurs,

Toute notion d'Evolution des êtres organisés, que ce soit celle du lamarckisme, du darwinisme ou du mutationnisme, implique forcément que chaque modification nouvelle survenant dans la caractéristique spécifique doit être héréditaire pour avoir une valeur évolutive. On ne saurait, en effet, envisager l'Evolution sans cette notion de l'hérédité.

D'autre part, le monde organisé se fait remarquer, partout, par une extrême variabilité des espèces, autant dans leur nature physiologique que dans leur structure morphologique, et personne

ne cherche plus à contester le rôle de cette variabilité. Sur ce point, tout le monde est d'accord, et il est certain, comme on l'a toujours envisagé, qu'à la base de l'Evolution se trouve bien la variation, en tant que ce soit une variation germinale et non une variation somatique.

Car le monde organisé, comme vous le savez, répartit sa variabilité sous ces deux formes, les variations individuelles, non héréditaires, ou *somations* — et celles-ci, par conséquent, n'ont jamais joué et ne joueront jamais un rôle dans l'Evolution — et les variations héréditaires ou *mutations;* c'est à ces dernières seulement qu'il y a donc lieu d'attribuer une valeur évolutive.

Rappelons que le plus souvent les somations sont le résultat d'une action du milieu extérieur; les mutations, au contraire, surgissent inopinément d'une lignée, indépendemment de cette action. Elles apparaissent d'emblée, le plus souvent à l'état de races pures, transmettant intégralement à leurs descendants leurs caractères nouveaux. Les mutations étant seules héréditaires, ce qu'a toujours prouvé l'expérience, le mutationnisme devient ainsi la seule théorie permettant de concevoir l'Evolution, alors que le lamarckisme, basé sur la notion très contestable de l'hérédité des caractères acquis, et le darwinisme font faillite sur ce point.

Et pourtant que de faits rigoureusement observés n'ont-ils pas élevé la théorie de Lamarck au rang de dogme? Certes, il n'est pas douteux qu'il existe partout une admirable homologie entre l'organisme et son milieu et rien ne semble mieux approprié à la réalisation des meilleurs avantages possibles que la structure de l'être en rapport avec son genre de vie. La palmure des oiseaux aquatiques, que nous pourrions citer comme exemple, constitue pour ces animaux, certes, un avantage incontestable; mais il n'a jamais été démontré que ce fut la vie dans l'eau qui ait créé cette disposition. Le seul fait que beaucoup d'autres oiseaux vivent dans l'eau depuis des siècles sans avoir jamais acquis de palmure démontre le contraire. Des constatations de ce genre sont nombreuses; il n'a pas davantage été prouvé qu'une fonction nouvelle ait jamais créé un organe nouveau.

Le darwinisme lui-même s'appuie sur un nombre de faits incontestables et il ne viendra à personne l'idée de nier que toute acquisition avantageuse que fait un organisme au cours de son développement, place celui-ci dans une meilleure situation que ses

congénères dans la lutte pour l'existence. Mais quelle peut être la valeur évolutive de ces acquisitions successives si elles ne sont pas héréditaires? Nulle; elles sauveront les individus qui en bénéficient, sans pour cela modifier leur espèce et à chaque génération le caractère devra se recréer.

Ce sont toute une série de constatations de ce genre et de contradictions entre l'expérience et les faits sur lesquels se basent le lamarckisme et le darwinisme[1] qui ont amené plusieurs naturalistes à cette conception du mutationnisme, remettant sur le tapis, en quelque sorte, la notion de l'Evolution des organismes par variations brusques.

Dans le cas de la palmure, le mutationnisme envisage d'une façon au moins aussi logique que le lamarckisme qu'un oiseau terrestre, étant né inopinément avec les pieds palmés, se soit orienté avantageusement vers le milieu aquatique. La zoologie expérimentale connait maintenant suffisamment de cas de ces modifications organiques brusques et héréditaires pour qu'il lui soit permis d'accepter le mutationnisme comme théorie explicative de l'Evolution.

L'étude de la variabilité des organismes a conduit au lamarckisme et au darwinisme; la recherche du patrimoine héréditaire de cette variabilité conduit au mutationnisme. C'est à ces recherches que j'ai consacré 22 années, en expérimentant principalement les Papillons et les Cobayes; nous passerons d'abord en revue, au moyen de projections lumineuses, les principaux résultats de ces expériences.

I. De la variabilité à l'état naturel étudiée expérimentalement

De tous les animaux, ce sont certainement les Lépidoptères qui varient le plus; il suffit de les observer à l'état naturel, de considérer une collection étendue et surtout de les collectionner soi-même, pour se rendre compte à quel point un nombre considérable d'entre eux s'écartent plus ou moins de la caractéristique spécifique. L'ordre des Lépidoptères fournit ainsi un matériel de choix pour l'étude de la variation et de l'hérédité; nous y avons trouvé

[1] Ce sujet a été traité à fond et très justement par M. E. Guyénot, professeur à l'Université de Genève, dans trois de ses publications: Lamarckisme et mutationnisme, *Revue gén. des sciences,* 15 novembre 1921; Mutations et Monstruosités — Le Préjugé de l'Adaptation, *Revue scientifique,* 12 et 26 novembre 1921. Les objections sérieuses que l'on peut faire au lamarckisme et les preuves en faveur du mutationnisme y sont nettement développées.

les données capables de nous amener à une conception rationnelle du mutationnisme, en étudiant la variabilité de ces insectes prise dans leur milieu naturel et en expérimentant le patrimoine héréditaire de cette variabilité.

La variabilité étudiée d'une année à l'autre

Lorsqu'on étudie périodiquement la faune d'une même région, on constate toujours de grands changements, d'une année à l'autre, dans la façon dont y est représentée la variabilité des espèces.

On remarque en effet que des formes aberrantes manquent certaines années, c'est-à-dire ne se rencontrent qu'accidentellement, et que d'autres se trouvent en permanence avec les individus de l'espèce type. Il y a donc une *variabilité accidentelle* et une *variabilité permanente.*

Voici quelques exemples de la première catégorie:

Dans la région du Jura gessien: Emydia striata était presque uniquement représentée en 1907, 1911 et 1912, par sa forme melanoptera qui faisait par contre défaut en 1908, 1909, 1910 et 1913. Au Parc national: les ab. thales et mediofasciata d'Argynnis pales en 1921, et pas en 1920 et 1922. A Genève: une petite forme foncée d'Abraxas grossulariata, en 1911 et pas en 1910 et 1912. Plusieurs formes aberrantes de Nemeophila plantaginis observées au Parc national pendant trois générations appartiennent à cette catégorie.

Parfois la variabilité accidentelle coïncide avec une année exceptionnellement anormale comme climat. Ainsi les ab. navarina et corythalia de Melitaea athalia, très abondantes à Genève en 1905, 1907 et 1911.

La *variabilité permanente* est tout aussi répandue. Exemples: alpina de Melitaea didyma, varia de Melitaea parthenie, merope de Melitaea aurinia, napaea d'Argynnis pales, eremita et nigra de Psilura monacha, grisea et concolor de Dasychira pudibunda; variétés et espèces vivent constamment ensemble.

D'autre part, un grand nombre de variétés permanentes sont seules à représenter l'espèce dans certaines régions; elles prennent alors la qualité de races locales ou géographiques, comme la var. pitho, d'Erebia pronoe, qui remplace complètement l'espèce en Valais, la var. alpina de Lasiocampa quercus, qui se trouve seule dans les Alpes.

Nous devons toutefois faire remarquer qu'il existe certaines variétés accidentelles qui sont permanentes dans une localité donnée. Ainsi, disparoïdes et bordigalensis qui sont seules à représenter leur espèce, Lymantria dispar, dans les pays secs et arides comme les dunes.

Le patrimoine héréditaire de ces trois catégories de variations a été nettement établi par nos expériences de croisements. Examinons-en les principaux résultats.

Variabilité accidentelle ou variabilité par somations. Ce genre de variabilité est tout ce qu'il y a de plus répandu à l'état naturel. Les expériences, excessivement nombreuses, que l'on a pratiquées dans le but de rechercher l'action des différents facteurs de l'ambiance, et dont nous avons donné la bibliographie par ailleurs,[1] ont démontré que la plus grande partie des formes que la systématique nomme aberrations et qu'une grande partie de celles qu'elle désigne sous le nom de variétés, sont accidentelles, créées par l'action du milieu. Sans entrer dans beaucoup de détails à ce sujet, il importe cependant de faire remarquer que très souvent ces variétés diffèrent énormément de la caractéristique pigmentaire de leur espèce, parfois au point de faire croire, à quiconque n'est pas prévenu, à des espèces différentes. Telles sont les formes polaris et atrebatensis de Vanessa urticae, belisaria et fischeri de V. io, testudo de V. polychloros, hygiaea de V. antiopa, qui sont produites uniquement par un fort abaissement ou une forte élévation de la température; certaines variétés confluentes de Zygènes, confluens d'Arctia caja, etc., appartiennent encore à cette catégorie. La démonstration que les caractères distinctifs de ces formes sont créés par la température, l'humidité et d'autres facteurs extérieurs, a été faite maintes fois.

Ainsi, une espèce donnée se trouve représentée à l'état naturel par toute une série de formes dont les caractères sont acquis par l'action du milieu. Ce type de variabilité est-il héréditaire?

La constatation que très rarement la variation accidentelle constitue un passage d'une espèce à une autre suffirait déjà à

[1] Arnold Pictet. Recherches expérimentales sur les mécanismes du mélanisme et de l'albinisme chez les Lépidoptères. *Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève.* Vol. 37, 1912, p. 111—278, pl. 1 à 5.

répondre négativement à cette question. En outre, ce qui tendrait également à la trancher dans le même sens, c'est que le plus souvent, une même forme accidentelle n'est pas représentée par un type unique, mais par plusieurs formes légèrement différentes les unes des autres. Ce dernier point ressort absolument des recherches que l'on a pratiquées sur l'action du milieu: Ainsi, si l'on chauffe une cinquantaine de chrysalides de Vanessa urticae à 42°, on en obtiendra une dizaine de polaris appartenant non pas à un type de variation unique, mais à dix types différents. L'étude de la variabilité à l'état naturel confirme la chose.

Mais c'est surtout l'expérimentation qui démontre la non-hérédité des caractères de la variation accidentelle. Il ne sera pas superflu de rappeler quelques-unes de nos expériences dans ce domaine:

En 1900, avec des Lymantria dispar dont nous avions nourri les chenilles, pendant quatre générations, avec du Noyer à la place de Chêne, nous avons déjà démontré la non-hérédité des caractères somatiques acquis. Une seconde démonstration de cette non-hérédité suivit deux ans après en élevant des chenilles de cette même espèce avec Onobrychis sativa et Taraxacum dens-leonis, puis en faisant agir l'humidité sur ses chrysalides. Plus tard, un élevage d'Abraxas grossulariata avec Evonymus japonica à la place de Ribes grossularia confirma ces données, de même qu'un élevage de Porthesia chrysorrhœa avec Prunus laurocerasus. Nos expériences sur l'origine des races géographiques amènent aux mêmes conclusions. Plus récemment, nous avons encore démontré la non-hérédité des caractères acquis dans nos rercherches de suppression de l'hibernation chez Lasiocampa quercus, Porthesia similis, Abraxas grossulariata et Dendrolimus pini. [1]

Parmi les variations accidentelles que nous avons signalées à titre d'exemple se trouve la petite forme foncée d'Abraxas grossulariata (ne pas confondre avec la race d'Angleterre, en tous points semblables, dont nous parlerons plus loin). Les enfants issus

[1] Arnold Pictet. Influence de l'alimentation et de l'humidité sur la variation des papillons. *Mém. Soc. phys. hist. nat. Genève,* vol. 35. 1905, p. 45—128, pl. 1 à 5. — Recherches démontrant la non-hérédité des caractères acquis. *C-R. Soc. phys. hist. nat. Genève,* vol. 37, 1920, p. 24—28. — Recherches sur l'origine de quelques races géographiques. *Arch. Sc. phys. et nat.,* vol. 43, 1917, p. 504 à 506. — Expériences de génétique avec Porthesia similis et d'autres Lépidoptères. *Bull. Soc. lépidopt. Genève,* vol. 4, 1921, p. 202—220.

du croisement entre deux individus de cette forme appartenaient de nouveau au type spécifique. Nous pourrions signaler d'autres exemples.

Dès lors il est démontré que la variabilité accidentelle n'est pas héréditaire; elle est composée uniquement de somations.

Variabilité permanente ou héréditaire. La persistance des individus de cette catégorie à côté de ceux de l'espèce type, ainsi que la présence de formes parfois intermédiaires, indique déjà que les caractères des variétés permanentes sont héréditaires. Cependant, comme preuve supplémentaire, nous pouvons citer les résultats de quelques-unes de nos expériences:

1. Croisements entre Psilura monacha et sa var. nigra. AF_1, la descendance comporte des individus monacha et des nigra.

2. Croisements entre Dasychira pudibunda et sa var. concolor, dont la descendance mendélise normalement.

3. Croisements entre individus de la var. sicula de Lasiocampa quercus, dont les descendants (élevés pendant 5 générations) sont restés des sicula.

Dès lors, il est acquis que les caractères de la variabilité permanente sont héréditaires.

Somations permanentes dans une localité donnée. Il est facile de démontrer que ces somations ne restent constantes que parce qu'elles vivent en permanence dans le climat qui a créé leurs caractères et que ces derniers se recréent à chaque génération, par le fait de la persistance de ce climat. Mais que l'on vienne à transporter les individus de ces somations dans un pays à climat normal, ils reprennent la caractéristique spécifique. Ainsi, en élevant en milieu sec (nourriture desséchée) des chenilles de Lymantria dispar de Genève, nous obtenons des disparoïdes comme ceux des dunes; par contre les enfants de disparoïdes authentiques, élevés dans un climat normal et convenablement nourris, redeviennent des dispar.

Variabilité par mutations. Existe-t-il une variabilité par mutations? Autrement dit, la variabilité permanente héréditaire, dont nous avons parlé, a-t-elle pour origine la naissance inopinée

d'individus s'écartant de leur espèce par un ou plusieurs caractères d'emblée héréditaires?

Nous savons d'après ce qui précède que la variabilité héréditaire n'est jamais créée par l'action du milieu. A quoi, dès lors, attribuer son origine sinon à la mutation?

On peut d'ailleurs prouver la variabilité par mutations de diverses manières, soit par l'expérience, soit par l'observation de certaines espèces très variables et de certains genres composés d'espèces voisines, ou bien, dans quelques cas, par l'étude morphologique des armures génitales. Nous arrivons ainsi à constater que, par mutations, peuvent se créer des formes nouvelles peu différentes de leur espèce et lui restant encore rattachées; ce sont les:

Mutations-variétés. Nous désignons ainsi les formes nouvelles nées par mutations de leur espèce, dont elles ne sont pas encore séparées.

Lorsqu'on élève en milieu absolument normal (par exemple en plein air) les chenilles de toute une ponte de Lépidoptères dont les parents appartiennent à un même type, on remarque que les papillons issus de ces élevages peuvent se rattacher à trois catégories:

1. Ils sont tous semblables à leurs parents; ceux-ci sont donc homozygotes. Ce sont surtout les individus de l'espèce type, principalement dans la plaine, qui ont une descendance de cette catégorie.

2. Ils comportent, à côté du type parental, un nombre plus ou moins grand de formes aberrantes, généralement connues à l'état naturel. Dans ce cas les parents, ou l'un des deux, sont hétérozygotes et c'est surtout avec des individus de régions montagneuses que l'on constate une descendance de ce genre.

3. Des formes aberrantes nouvelles, non cataloguées, différant de leurs parents par un ou deux caractères de peu d'importance systématique, c'est à dire insuffisants pour donner à ces formes la signification d'une autre espèce, surgissent parfois inopinément de ces croisements. Ces formes nouvelles sont héréditaires. Nous avons observé la naissance inopinée de petites formes nouvelles héréditaires dans des croisements de quelques papillons, dont en particulier Nemeophila plantaginis et Dendrolimus pini. Voici les résultats de ces expériences:

Un des caractères spécifiques de Nemeophila plantaginis est d'avoir les ailes supérieures traversées par des bandes sinueuses ininterrompues; nous avons trouvé que ce caractère est constant chez les individus qui volent dans le Parc national. En 1920, nous avons croisé trois couples de plantaginis pris à l'état naturel dans cette région et, pendant deux générations, tous les individus sont nés avec les bandes ininterrompues. En 1921, nous avons croisé deux autres couples, également pris à l'état naturel au Parc national, dont les descendants (F_1) se répartissent en une série de variétés, toutes représentées dans la région, et possédant toutes les bandes ininterrompues. AF_2, nous voyons surgir 3 mâles et 6 femelles dont les bandes sinueuses sont alors „interrompues", ce qui suffit pour donner à ces aberrations un aspect assez distinctif de la forme habituelle. Du croisement entre un de ces mâles et une femelle normale il nous est né seulement, à cause d'une mortalité larvaire assez forte, un petit nombre d'individus, parmi lesquels se trouvaient de nouveau 2 femelles à bandes interrompues.

Or, en 1922 seulement, nous avons trouvé pour la première fois au Parc national des plantaginis à bandes interrompues.[1]

D'un couple de Dendrolimus pini type, nous obtenons deux générations ne comportant que des individus de l'espèce type. A la troisième génération nous voyons naître une dizaine de papillons différant des parents par un caractère de coloration nouveau, voisin de la forme grisescens: cette forme nouvelle s'est montrée, dans un croisement, d'emblée héréditaire, récessive.[2]

Voilà donc deux cas, contrôlés expérimentalement, qui démontrent que la variabilité héréditaire, dans le cadre d'une même espèce, a pour origine des mutations. Nous nous en rendons d'ailleurs également compte par l'observation d'une série nombreuse d'individus d'une espèce variable, où l'on voit que la variabilité, bien que restant dans le schéma spécifique, s'y fait par adjonctions ou perte d'unités de caractères, les formes tendant à s'écarter graduellement du type, dans le sens plus et dans le sens moins, pour se rapprocher de l'espèce voisine.

---

[1] Cette mutation se rencontre parfois dans d'autres localités.

[2] D'un couple d'Arctia caja nous avons vu également surgir, à côté d'enfants normaux, quelques exemplaires d'une forme nouvelle caractérisée par la présence de bandes confluentes; mais nous n'avons pu déterminer l'hérédité de ce nouveau caractère.

L'examen anatomique des armures génitales, dans lequel s'est spécialisé le Dr. J.-L. Reverdin, concourt en outre à démontrer le même système de variabilité par le fait que l'on retrouve également dans ces organes une gradation semblable de petits caractères différentiels correspondant à la différenciation pigmentaire.

Mutations-espèces. L'espèce type donne donc naissance, par mutations, à des formes nouvelles, qui lui sont cependant encore rattachées et avec lesquelles elle peut avoir des produits féconds. Une espèce donnée pourra-t-elle, par le même mécanisme, donner naissance à des formes suffisamment différenciées pour que ce soient des espèces nouvelles?

Nos expériences, dans ce cas, n'ont pas une valeur aussi démonstrative que dans le précédent. Nous pouvons signaler cependant un croisement pratiqué entre des Lasiocampa quercus-spartii, d'Allemagne, et dont nous avons eu 4 générations; parmi les enfants de la F_2, tous appartenant plus ou moins au type spartii, nous avons vu surgir un mâle et une femelle se rapprochant énormément de la race d'Ecosse callunae (que nous démontrerons plus loin être une espèce distincte) et dont les descendants possédaient le même caractère. Deux autres individus semblables ont surgi à F_3

Parmi les Papillons nés d'une ponte de Mamestra dissimilis se trouvaient 3 individus pouvant se confondre avec l'espèce voisine, Mamestra oleracea, et parmi les individus issus d'un couple de Mamestra brassicae, il y en avait 2 pouvant être pris pour des Mamestra albicolon; dans les deux cas, ces espèces, bien que voisines, sont cependant distinctes.

A ces expériences, insuffisamment concluentes, nous en convenons, on peut ajouter le cas de l'espèce Pieris manni qui apparaît bien comme une mutation de Pieris rapae ou de Pieris napi.

On peut aussi trouver dans l'examen de certains genres, comme les Mamestra, les Erebia, les Lycaena, etc., une indication importante tendant à montrer l'origine des espèces par mutations d'une autre espèce. Ce sont d'ailleurs toujours des genres nombreux, composés d'espèces très variables, qui fournissent de tels arguments. La succession des caractères d'une espèce à l'autre, suivant le même mode que nous avons observé pour la formation des variétés-mutations, semble bien indiquer un mécanisme semblable pour la formation de nouvelles espèces.

On remarque en effet qu'une unité de caractères suffit par exemple pour faire passer telle forme d'un schéma spécifique dans un autre (voir Mamestra brassicae et albicolon). Dans d'autres cas, on se rend compte que l'adjonction de caractères s'est faite à une race, laquelle est déjà différenciée de l'espèce type: Lasiocampa quercus, première mutation en roboris (race) puis en callunae (espèce).

Enfin, on trouve encore de sérieux arguments en faveur de la spécificité par mutations dans l'étude des armures génitales, où la différenciation suit également la même gradation que pour les caractères de pigmentation.

Races géographiques

Nous avons vu que lorsque la répartition de la variabilité permanente se trouve en rapport avec une région déterminée elle prend la qualité de *races géographiques*. On admet que l'origine de ces races est due à l'action des facteurs du climat; cela est vrai pour un petit nombre d'entre elles, mais pas pour toutes, ainsi que le démontrent quelques-unes de nos expériences.[1]

Celles-ci ont été pratiquées pour la plupart avec des individus de Genève, sur les chenilles et les chrysalides desquels nous avons fait agir divers facteurs du climat de régions étrangères; les Papillons provenant de ces individus ont acquis de cette façon tout ou partie des caractères des races de ces régions. Les conclusions de ces recherches sont, en outre, que les races géographiques peuvent être de deux sortes, des somations et des mutations.

Races géographiques-somations. Elles rentrent dans la catégorie des somations permanentes dont nous avons déjà parlé et dont les caractères ne se maintiennent de générations en générations que grâce à l'action persistante, et renouvelée chaque année, du climat qui les a créés. Ce que nous avons dit de la variabilité par somations et de la non-hérédité de ses caratères, s'applique donc également ici.

Races géographiques-mutations. On connaît une grande quantité de races géographiques qui se distinguent de l'espèce type par des caractères héréditaires; appartenant à la catégorie des

[1] Arnold Pictet. Recherches sur l'origine de quelques races géographiques. *Arch. Sc. phys. nat. Genève,* vol. 43, 1917, p. 504—506.

variétés permanentes, ce sont en conséquence des mutations, s'écartant, par des caractères d'importance secondaire, de leur espèce à laquelle elles restent encore rattachées.

Nous avons entrepris quelques expériences qui démontrent pleinement l'hérédité des caractères des races géographiques. Voici les principales:

Lasiocampa quercus, var. sicula, qui remplace exclusivement l'espèce en Sicile; des individus de cette race que nous avons fait venir de Sicile et que nous avons élevés à Genève pendant 5 générations ont toujours conservé leurs caractères sicula. Il en est de même pour Lasiocampa quercus var. alpina, Lymantria dispar, var. japonica, Dendrolimus pini, var. montana et pour la petite race mélanisante d'Angleterre d'Abraxas grossulariata; des individus de ces races, élevés et accouplés à Genève pendant 2 et 3 générations, n'ont pas perdu leur caractéristique. D'autres exemples confirment encore ces données. En outre, nous voyons que les races géographiques-mutations ne perdent pas leurs caractères distinctifs dans un climat différant de celui de leur région.

Il y a lieu cependant de faire remarquer qu'en élevant des chenilles et des chrysalides de Genève dans un milieu artificiel imitant plus ou moins le climat où vivent telles races géographiques-mutations, nous avons créé des individus aberrants possédant absolument les caractères de ces races, mais alors sous forme de somations, c'est-à-dire non-héréditaires. C'est ainsi qu'avec des Lasiocampa quercus de Genève, nous avons fabriqué des sicula (Sicile), des roboris (Italie), des callunæ (Ecosse), des alpina (Alpes), des lapponica (Sibérie), des catalaunica (Catalogne); avec des Lymantria dispar, des disparina (Pays septentrionaux), des fumida et des umbrosa (Japon), des disparoïdes (Dunes), des major (Allemagne) etc. Plusieurs de ces *fausses races* ont été croisées; leurs descendants ont toujours repris la caractéristique des individus de Genève, tandis que seules les races authentiques ont toujours conservé leurs propres caractères. Les races créées artificiellement sont donc des somations.

Une de nos expériences démontre, en outre, que les races géographiques peuvent naître par mutations d'une autre forme de leur espèce: Pendant trois générations, nous avons élevé en milieu normal des Lasiocampa quercus type, de Genève, sans qu'ils se soient modifiés. A la 4e génération nous avons vu surgir inopiné-

ment quatre individus se rapprochant énormément de la forme roboris d'Italie; ce nouveau caractère s'est montré héréditaire, sans que nous puissions dire que ce soit à l'état récessif ou dominant, vu une trop grande mortalité.

Races géographiques somations et mutations. Nous démontrons en outre que certaines races géographiques peuvent être représentées aussi bien par les deux systèmes de variation, somations et mutations, dont les caractères, identiques dans les deux cas, sont créés par le milieu et non héréditaires dans le premier système, et le résultat d'une modification germinale dans le second. Ainsi, Lasiocampa quercus-roboris est une mutation en Italie et une somation en Valais; Lymantria dispar-major, somation en Suisse et mutation en Allemagne, etc.

Ayant fait agir l'abaissement de la température sur des chrysalides d'Abraxas grossulariata, nous avons obtenu de cette façon des lacticolor parfaits, mais dont les descendants ont été de nouveau de purs grossulariata, alors que le lacticolor du nord de l'Allemagne, ainsi que l'a montré Doncaster, est une mutation. Il paraît que l'on trouve parfois accidentellement des lacticolor en Suisse, qui seraient alors des somations.

Races géographiques-mutations devenues espèces. Nous avons croisé: Lasiocampa quercus type, de Genève, par L. quercus-spartii d'Allemagne, et L. quercus-spartii par L. quercus-callunæ d'Ecosse, c'est-à-dire des formes considérées comme races, et ne pouvant pas, à l'état naturel, se rencontrer, vu leur éloignement géographique. Nous avons obtenu de ces croisements des hybrides, d'un caractère très particulier, s'écartant passablement du type parental et identiques dans les deux croisements. Or ces hybrides ont été inféconds, ce qui démontre que L. quercus, spartii et callunæ sont trois espèces distinctes, les deux dernières provenant de la première.

Les caractères de ces trois formes sont assez voisins de tous les Lasiocampa quercus connus pour qu'on les ait rattachées à la même espèce; il est vraisemblable qu'elles en dérivent puisque spartii et callunæ peuvent s'obtenir artificiellement, comme somations il est vrai, en agissant sur quercus type. Ainsi l'expérience, après avoir démontré que les races géographiques sont des mutations-variétés, établit encore qu'une espèce nouvelle, également par mutations, peut se créer à partir de l'une d'elles.

Monstruosités-mutations. Lorsqu'on élève des animaux d'une même espèce en grand nombre, il arrive parfois que certains individus, possédant des caractères de difformité qui les éloignent ainsi de la caractéristique spécifique, naissent inopinément de ces élevages; ces tares sont souvent héréditaires, soit immédiatement, soit, plus généralement, à la génération suivante.

Dans quelques-unes de nos lignées de Cobayes nous avons vu naître plusieurs petits possédant une déformation des doigts, des membres, souvent en corrélation avec une malformation buccale. Mais il ne nous a pas été possible de déterminer s'il s'agit là de caractères héréditaires; cependant dans d'autres cas (micropsie et anopsie chez les Cobayes, ectomélie ou absence de membres, etc.) l'hérédité de ces sortes de malformations a été bien établie. Certaines races de Drosophiles de Morgan, dont les caractères sont absolument héréditaires, comme celles à ailes tronquées, vestigiales et les aptères, peuvent être rangées dans cette catégorie des monstruosités-mutations, auxquelles les mutationnistes attachent une grande importance. Non pas qu'ils y voient la création d'espèces nouvelles, mais l'indication que des individus, présentant une variation de grande amplitude, peuvent inopinément surgir de lignées normales et transmettre leur variation à leurs descendants.

Nous nous bornons pour le moment à signaler, ici, ces sortes de mutations, simplement à titre d'arguments en faveur de la thèse que nous développons. On trouvera dans „Mutations et monstruosités" d'E. Guyénot[1] d'intéressants documents relatifs à cette question.

II. Variabilité par croisements

Dans certaines régions, principalement dans les régions montagneuses, les entomologistes collectionneurs désignent un certain nombre de formes aberrantes du nom d'hybrides; il est assez vraisemblable qu'ils n'ont pas tort, car, étant donnée l'immense variabilité des Lépidoptères, il est logique de penser que les croisements entre formes différentes sont nombreux à l'état naturel.

L'hybridation est d'ailleurs une source de variabilité importante dont il y a lieu de tenir compte dans la question de l'Evolution et que nous avons étudiée assez en détail.

---

[1] Voyez p. 135.

On sait, d'après les travaux de Standfuss, de Denso, de Federley et d'autres, que les caractères héréditaires des Lépidoptères, pour la plupart, du moins dans les cas observés, mendélisent normalent dans les croisements entre variétés différentes. La variabilité par croisements, cela va de soi, est un des éléments les plus actifs de l'évolution et du transformisme et elle amène à considérer, à l'état naturel, non seulement la multiplicité et la diversité des formes nouvelles (d'autant plus nombreuses que les parents diffèrent par un plus grand nombre de caractères) qui surgissent des croisements, mais encore le fait que ceux-ci divisent les individus composant les populations en „homozygotes" et en „hétérozygotes". Nous considérerons ces deux points de vue d'après les résultats des recherches de génétique que nous pratiquons avec des Cobayes, Mlle Ferrero et moi, depuis plusieurs années,[1] et d'après quelques croisements de Lépidoptères.

Homozygotie et hétérozygotie à l'état naturel. En ce qui concerne la répartition numérique, dans la descendance de deux formes, entre les homozygotes et les hétérozygotes, nous remarquons que si, dans les croisements entre parents différant l'un de l'autre par un couple de caractères les deux sortes naissent en nombre égal, dans tous les croisements où les parents diffèrent par plus de deux couples de caractères, le nombre des hétérozygotes est supérieur à celui des homozygotes. Cette observation est importante à retenir, car elle précise qu'à l'état naturel, où la variabilité comporte presque toujours plusieurs couples de caractères, la plus grande partie des individus que l'on y trouve sont des hétérozygotes. Cependant l'hétérozygotie est encore plus répandue dans les pays montagneux que dans la plaine; ces données sont d'observation courante en ce qui concerne les Lépidoptères et les plantes et cela se conçoit d'ailleurs puisque la variabilité est passablement plus développée dans les Alpes. Il nous est arrivé, par exemple, de trouver au Parc National des espèces exclusivement ou presque exclusivement représentées par des hétérozygotes, comme Nemeophila plantaginis.

[1] Arnold Pictet et Mlle Ferrero. Recherches de génétique dans des croisements de Cobayes. *C.-R. Soc. Phys. Hist. nat. Genève*, vol. 38, 1921, p. 32—37, 56—60, 97—100. Rech rches sur l'hérédité mendélienne chez les Cobayes, *Arch. sc phys. nat. Genève,* vol. 43, 1917, p. 436—439. Nous avons pu confirmer, dans ces recherches, toutes les données du mendélisme jusqu'au tétrahybridisme.

Dans cette région, cette espèce est représentée par un très grand nombre de formes diverses dont nous avons pu déterminer le patrimoine héréditaire pour douze d'entre elles. Chacune de ces douze variétés ont été croisées entre elles par couples ayant la même caractéristique et par couples appartenant à deux formes différentes. Dans les deux cas, à F_1, la descendance de chaque couple s'est montrée à peu près identique, composée de toutes les variétés du Parc National et de deux ou trois formes nouvelles. A F_2, parmi les divers couples que nous avons croisés, aucun individu ayant la caractéristique des grands-parents n'est ressorti à l'état homozygote pour le ou les caractères considérés.

Cette expérience témoigne de l'état hétérozygote extraordinairement compliqué où se trouvent les Nemeophila plantaginis de cette région. Il en est de même pour la plupart des espèces.

En outre, très fréquemment, il arrive que les variétés sont des hétérozygotes, c'est à dire qu'elles proviennent déjà d'un croisement précédent entre deux formes distinctes. En voici encore trois exemples démontrés expérimentalement.

Des croisements entre mâles et femelles de Psilura monacha type nous ont préalablement montré que ces individus, venant de pays de plaine, sont homozygotes. Nous croisons ensuite de ces monacha avec des Papillons de la var. nigra et nous obtenons, à F_1, assez exactement moitié de l'un et moitié de l'autre; en conséquence la var. nigra est hétérozygote.

La même expérience entre Dasychira pudibunda type et sa var. concolor, qui a produit à F_1 également moitié de l'un et moitié de l'autre, montre encore que la variété est hétérozygote.

Dans un croisement entre Lymantria dispar homozygote et sa var. japonica, les résultats ont donné, à F_1, en nombre à peu près égal, des dispar et des japonica aberrants, d'où nous tirons la même conclusion.

Or, ce qui montre l'intérêt de cette observation dans la question du mutationnisme, c'est que dans nos croisements de Cobayes, dans ceux de Morgan avec des Drosophiles, et dans la plupart des croisements d'où sont nés des monstruosités considérées comme mutations, ces dernières provenaient de parents hétérozygotes.

Nous avons constaté un fait identique dans le cas de la femelle blanche de Nemeophila plantaginis (voir plus loin) ainsi que dans

les cas de mutations-variétés et de mutations-espèces qui ont surgi de nos croisements, de même que dans nos recherches sur les races géographiques. On doit donc envisager que l'hétérozygotie, qui constitue l'état le plus répandu dans la nature, est un des éléments indispensables à la production de mutations.

Formes nouvelles créées par croisements. La diversité et la multiplicité des formes nouvelles qui naissent de croisements entre parents différents, surtout lorsque ceux-ci se destinguent l'un de l'autre par plusieurs couples de caractères, ressort de nos expériences avec les Cobayes et de toutes celles qui ont été pratiquées par les auteurs étudiant le mendélisme.

Lorsqu'un seul couple de caractères est en jeu, il ne se crée pas de formes nouvelles; il en surgit deux lorsque la différentiation des parents est faite par deux couples de caractères, six, pour trois couples, quatorze, pour quatre couples (sans compter, cela va sans dire, les deux formes parentales). On voit que le nombre des nouveautés est d'autant plus grand que les caractères en jeu sont plus nombreux.

Examinons la descendance d'un tétrahybride de nos lignées de Cobayes:

Elle comporte, à F_2, les deux types parentaux, le type hybride et treize formes nouvelles issues de la combinaison des divers caractères en jeu et, parmi ces 13 formes, l'une d'elles naît d'emblée à l'état de race pure, capable de faire souche en conservant définitivement ses caractères. Les 12 autres formes sont, à F_2, à l'état hétérozygote dans la proportion mendélienne; mais, à F_3, elles peuvent, si les croisements sont appropriés et suivant le degré de dominance de leurs caractères, donner naissance à une certaine proportion de petits, semblables à elles, et qui sont homozygotes et par conséquent la source d'autant de souches pures nouvelles. A F_4, de nouvelles combinaisons de caractères se feront, par croisements, entre l'une et l'autre des 13 formes, qui augmenteront encore le degré de variabilité de l'espèce.

On conçoit ainsi à quel point cette variabilité peut se multiplier et faire naître toute une série d'individus s'écartant plus ou moins

de la caractéristique spécifique et constituant autant de formes nouvelles héréditaires. Il n'est pas douteux que ces formes, par suite d'un isolement géographique facile à concevoir, puissent devenir des races géographiques et nous sommes ainsi amené à admettre deux mécanismes de création de ces dernières, celles issues de croisements et celles nées par mutations.

A côté de ces races pures, pouvant faire définitivement souche, il faut considérer toutes les formes qui restent à l'état hétérozygote; celles-ci, à mesure que les croisements se succèdent, acquièrent un patrimoine héréditaire de plus en plus complexe, source de combinaisons nouvelles multiples. Cela explique l'état hétérozygote excessivement compliqué des Nemeophila plantaginis dont nous avons parlé, ainsi que de toutes les espèces à variabilité multiple.

Variabilité par hérédité „sex-linked“. Ce genre de variabilité est, cela va sans dire, assez répandu chez les Lépidoptères où le dimorphisme de coloration est presque toujours la règle. On peut citer comme exemple vraisemblable d'hérédité sex-linked, le cas fréquent des femelles bleues de Lycènes; on sait que, dans ce genre, les mâles sont bleus et les femelles brunes; or, constamment, on trouve des femelles qui ont pris la couleur masculine et des mâles chez lesquels le bleu est parsemé de brun. Il est assez vraisemblable de voir là des exemples d'hérédité sex-linked, ainsi que dans d'autres cas, mis en évidence par nous (Lasiocampa quercus, Dendrolimus pini, etc.) où le mâle se trouve posséder certains caractères de coloration de la femelle.

L'exemple le plus frappant de variabilité par hérédité sex-linked chez les Lépidoptères est celui que Doncaster a démontré avec Abraxas grossulariata-lacticolor. Nous pouvons signaler un exemple analogue, d'après nos expériences avec Nemeophila plantaginis, dont l'espèce comporte des mâles avec le fond blanc et d'autres avec le fond jaune, des femelles jaunes, des roses et des rouges; il n'existe pas de femelles à fond blanc. Or, dans la descendance de deux variétés hétérozygotes (un mâle blanc et une femelle rouge) il a surgi, à F_2, une femelle blanche. Malheureusement nos essais de provoquer l'accouplement de cette femelle n'ont pas abouti.

Conclusions

Résumant ce que nous venons de voir, nous concluons :

Etat génétique de l'espèce. Toute unité spécifique se compose de trois sortes d'individus : les individus de l'espèce elle-même, ses mutations et ses somations.

Nous savons que les somations n'étant pas héréditaires n'ont aucune valeur évolutive.

Les individus de l'espèce elle-même constituent une race pure ; ils sont homozygotes et ne donnent naissance, par mutations, qu'à des races ou des formes appartenant encore à l'espèce ; la variabilité héréditaire ne naissant que par mutations, la seule façon qu'a l'espèce de se modifier, génétiquement parlant, c'est par croisement avec l'une des formes nouvelles ainsi constituées. Cependant, de ces croisements surgissent alors des individus hétérozygotes, étant des variétés, qui, à l'état naturel et conformément à la loi de Mendel, sont toujours en plus grand nombre que les homozygotes. Certaines espèces, comme celles que nous avons étudiées, ne sont représentées dans certaines régions que par des individus hétérozygotes.

Or, nous avons vu que ce sont ces derniers qui donnent le plus fréquemment naissance à des mutations de grande amplitude. On s'en rend compte d'ailleurs par la grande variabilité de formes mutantes que l'on observe dans les pays montagneux, où la disposition en vallées rapproche plus facilement les races les unes des autres, alors que dans la plaine la variabilité héréditaire est moins abondante. L'expérience confirme le fait.

Cependant, si l'on part du principe que l'espèce, à son origine, est pure, il faut admettre que des homozygotes peuvent également donner naissance à des formes nouvelles par mutations, autrement la variabilité héréditaire n'existerait pas. On connaît, en effet, certaines espèces, actuellement immuables, chez lesquelles la variabilité est nulle et qui, par conséquent, ne sont composées que d'individus homozygotes.

Il faut donc admettre deux sortes de mutations, suivant qu'elles se portent sur des individus homozygotes ou des hétérozygotes.

1. Dans le premier cas, les mutations sont des formes nouvelles également homozygotes, à variabilité restreinte, s'écartant peu du schéma spécifique et avec lesquelles l'espèce peut se croiser. La

faible variabilité, dans ce cas, est démontrée dans les croisements par la naissance d'hybrides très peu différents de leur espèce (nous en avons signalé quelques cas) et qui sont par conséquent le résultat d'un croisement entre deux homozygotes différant peu l'un de l'autre. De ces premières unions, naissent de nouvelles formes, dont le patrimoine héréditaire est alors plus complexe, et qui sont la source, par de nouveaux croisements, d'une hétérozygotie plus compliquée encore.

2. Les mutations qui atteignent les individus hétérozygotes témoignent d'un degré de complexité des caractères encore plus grand, et si, dans le premier cas, les formes nouvelles ne s'écartent pas du cadre spécifique, il apparaît, ici, qu'elles en sortent parfois par le fait que la mutation atteint également les organes génitaux de manière à créer une barrière sexuelle entre l'espèce et ces nouvelles formes. L'examen des armures génitales des Lépidoptères, dont nous avons dit quelques mots, fournit, à côté des résultats de nos expériences, de sérieux arguments en faveur de ce système de séparation spécifique.

Une conception rationnelle du mutationnisme. Dès lors le problème de l'Evolution peut se concevoir de la façon suivante:

L'espèce, d'abord homozygote et stable, reste dans cet état de stabilité jusqu'au jour où, par petites mutations, surgissent d'elle des individus possédant un caractère nouveau; de cette façon naît, graduellement, la variabilité individuelle héréditaire, composée d'homozygotes.

Les croisements surviennent alors et augmentent la complexité des caractères des individus qui naissent de ces croisements.

A cette époque, l'espèce originelle peut très bien disparaître sans que s'arrête son système d'évolution, puisque les éléments nécessaires à ce système sont suffisamment représentés par la variabilité héréditaire nouvellement constituée.

C'est, en effet, par croisements entre les premières variétés homozygotes constituées que naissent ensuite des hybrides (hétérozygotes) dont la descendance, à la suite de croisements répétés, et à la longue, tend toujours plus à remplacer les individus homozygotes par des hétérozygotes et acquiert ainsi une complexité de caractères toujours plus grande; de ces hétérozygotes à caractéristique héréditaire compliquée, enfin, surgissent les mutations spécifiques. Il est vraisemblable que la création des mutations ait pour origine

un système d'évolution des chromosomes, tel celui dont nous a parlé tantôt M. le professeur Strasser.

En résumé, l'évolution des organismes suivrait les étapes suivantes: Espèce; par mutations, variabilité homozygote peu différenciée; puis, par croisements, variabilité hétérozygote de plus en plus complexe. L'espèce peut rester longtemps sous cette forme. Enfin, par mutations finales se portant sur les hétérozygotes les plus complexes, espèce nouvelle.

Une fois la nouvelle espèce constituée, les principes lamarckiens et darwiniens peuvent intervenir pour éliminer ou perfectionner celles des mutations qui ne sont pas aptes.

Mesdames et Messieurs,

Je ne sais plus quel auteur a dit que *la vérité de demain c'est l'erreur d'aujourd'hui.* Cet auteur n'était certes pas au courant de l'histoire et de l'évolution de la Science, qui, au contraire, progresse sans cesse de vérités en vérités, chacune d'elles étant un perfectionnement de celle qui en est l'origine. S'il est arrivé parfois que l'erreur d'un homme en ait orienté un autre vers une découverte heureuse, c'est toujours par cet apport constant, par la foule des chercheurs, de vérités successives, que s'échaffaude l'édifice merveilleux de nos connaissances actuelles.

La connaissance des faits positifs sur lesquels se sont basés le lamarckisme et le darwinisme ne fut jamais une erreur; mais, complétée par de nouvelles vérités, elle a fait surgir une nouvelle interprétation de ces faits. Dans tous les domaines scientifiques on constate la même évolution.

Untersuchungen über die Physiologie der Alpenpflanzen

Prof. G. Senn

Während wir über die Verbreitung und das Zusammenleben der Pflanzen unserer Alpen durch die unermüdliche Tätigkeit der schweizerischen Floristen in recht erfreulicher Weise unterrichtet sind, waren bis vor etwa sechs Jahren unsere Kenntnisse über die Physiologie der Alpenpflanzen, d. h. über ihre einzelnen Lebenserscheinungen, auf die Resultate der eigentlich nur orientierenden Versuche beschränkt, welche der Pariser Pflanzen-Physiologe Bonnier in den Jahren 1884 bis 1895 in Chamonix bei 1050 m ü. M. angestellt hatte. Denn die vielen Kombinationen und Spekulationen, die auf Resultaten von Laboratoriumsversuchen in der Ebene und von meteorologischen Messungen in den Alpen, sowie auf morphologisch-anatomischen Vergleichungen der Alpen- und Ebenenpflanzen aufgetürmt worden sind — alle diese Kombinationen waren im besten Falle unsicher, führten jedoch häufig auf Irrwege.

Nach Bonniers[1] Arbeiten erschien als erste wirklich physiologische Untersuchung an Alpenpflanzen im Jahre 1916 die im Botanischen Institut Freiburg in der Schweiz durchgeführte Arbeit von Josef Meier[2] über den osmotischen Wert der Alpenpflanzen, im gleichen Jahre, als auch vom Botanischen Institut Basel das Studium der Physiologie der Alpenpflanzen in Angriff genommen wurde.

Das Haupthindernis, das solche Untersuchungen bisher unmöglich gemacht hatte, bestand in dem Mangel eines leicht zugänglichen hochgelegenen Laboratoriums, in dessen Nähe man auch wohnen konnte. Da bot sich die günstige Gelegenheit, auf Muottas Muraigl im Oberengadin in einer Höhe von 2450 m, also ungefähr 300 m über der Baumgrenze, ein kleines Häuschen zu mieten, das

[1] Bonnier, Annales des Sciences Nat. Bot., 7e série, XX, 1895.

[2] Meier, J., Mémoires Soc. Fribourgeoise Sciences Nat., série bot. III 1916; auch Dissertation, Fribourg 1916.

sich ohne allzu grosse Kosten als Laboratorium oder wenigstens als wissenschaftliche Klubhütte einrichten liess. Dieses aus nur drei Räumen bestehende, aber mit Wasser und Elektrizität versehene Häuschen erlaubte mir nun in den Sommerferien der letzten sechs Jahre in Verbindung mit meinen Schülern die Lebensvorgänge der Alpenpflanzen einigermassen systematisch zu untersuchen. Die dort oben gefundenen Resultate wurden mit den in Basel erhaltenen verglichen und ergänzt. Da diese Studien gegenwärtig zu einem gewissen Abschluss gelangt sind, erlaube ich mir, über die Hauptergebnisse dieser Untersuchungen kurz zu berichten.

Dass das *Klima der alpinen Region,* d. h. der über der Waldgrenze gelegenen Zone, in welcher die Alpenpflanzen leben, letzten Endes durch die geringe Dichtigkeit der Luft bedingt ist, brauche ich hier nicht näher auszuführen. Die dünne Höhenluft kann viel weniger Wärme und Feuchtigkeit absorbieren als diejenige der Ebene, sie lässt deshalb während des Tages eine viel grössere Licht- und Wärmemenge bis zur Erdoberfläche und den sie besiedelnden Pflanzen gelangen, verhindert aber während der Nacht in viel geringerem Masse als die dichtere Ebenenluft die Wärmeabgabe an den Raum. Infolgedessen ist die Luft der alpinen Region an schönen Tagen kühl und trocken, der besonnte Boden und die darauf befindlichen Gegenstände, Steine und Pflanzen, dagegen warm, während nachts und besonders gegen den Morgen die Luft und die obersten Schichten des Bodens infolge der starken Ausstrahlung so kalt werden, dass auch im Sommer die Reifbildung keine Seltenheit ist, während sich der Boden wenige Stunden später wieder auf 20° C. und höher erwärmt. Somit zeichnet sich das Alpenklima durch starke Extreme aus, die allerdings durch Nebel und Regen, ja sogar durch Schneefall gemildert werden können.

Da nun die Lebensvorgänge der Pflanzen von äussern Einflüssen der Lichtintensität, der Temperatur, der Feuchtigkeit usw. in weitgehendem Masse abhängig sind, ist die genaue Kenntnis dieser Faktoren für die Beurteilung jedes physiologischen Versuchs von grösster Bedeutung. Diese äussern Bedingungen mussten deshalb während jedes Versuches bestimmt werden, und zwar in einer für die speziellen botanischen Zwecke besondern Weise, wie dies bei der Besprechung der einzelnen Versuche jeweilen angegeben werden wird.

Entsprechend der grundlegenden Bedeutung, welche der *Stoffwechsel* und speziell die Ernährung für alle Organismen hat, behandle ich die in dieser Richtung angestellten Untersuchungen zuerst.

Da die *Ernährung* durch die Wurzeln auf osmotischem Weg erfolgt, war es vor allem wichtig zu wissen, mit welchen osmotischen Kräften die Alpenpflanzen dem Boden das Wasser und die Salze zu entziehen vermögen. Wie ich schon eingangs erwähnte, hat uns darüber Josef Meiers Arbeit aus dem Jahre 1916 wichtige Anhaltspunkte geliefert. Durch plasmolytische Bestimmungen in der alpinen Region und im Laboratorium hat Meier festgestellt, dass die Grenzkonzentration der Salzlösung, welche notwendig ist, um in Blattzellen Plasmolyse hervorzurufen, also um dem Zellsaft so viel Wasser zu entziehen, dass sich das Plasma von der Zellulose-Membran ablöst, bei Individuen der gleichen Spezies aus den Alpen höher sein muss, als bei solchen aus der Ebene, z. B.

beim Wundklee (Anthyllis)

in der Ebene 0,40 Mol., in den Alpen 0,65 Mol.,

beim Löwenzahn (Taraxacum)

in der Ebene 0,40 Mol., in den Alpen 0,50 Mol.

Kaliumnitrat beträgt. Diese Steigerung ist auf die niedrige Temperatur zurückzuführen, der die Alpenindividuen ausgesetzt sind. Denn es zeigte sich, dass im Winter resp. bei niedriger Temperatur ganz allgemein höhere Salzkonzentrationen angewendet werden müssen als im Sommer, und zwar offenbar, weil bei niederer Temperatur der bei der Kohlensäure-Assimilation gebildete Zucker in geringerem Masse in die osmotisch unwirksame Stärke übergeführt wird, als bei mittleren und höheren Temperaturen. Infolgedessen sammelt sich in der Kälte der osmotisch wirksame Zucker in der Zelle an und erhöht die Konzentration des Zellsafts.

Obwohl ja das Wasser und in ihm die Salze mit den Wurzeln und nicht mit den Blättern aufgenommen werden, deren Grenzkonzentrationen Meier allein bestimmt hat, berechtigen andere Untersuchungen zu dem Schluss, dass auch die Wurzelzellen der alpinen Individuen einen höher konzentrierten Zellsaft besitzen, als die Ebenenindividuen, und darum imstande sind, eine grössere Saugkraft zu entwickeln und dem Boden das Wasser vollständiger zu entziehen, als dies die Ebenenpflanzen vermögen. Wenn es auch sehr erwünscht wäre, dass Meiers Untersuchungen mit Hilfe der

von Ursprung neuerdings ausgearbeiteten Methode nachgeprüft würden, glaube ich die Richtigkeit der aus Meiers Arbeit gezogenen Schlüsse auf anderm Wege nachgewiesen zu haben.

Um nämlich die Intensität der Wasserentziehung festzustellen, habe ich vom Massliebchen, Bellis perennis, und vom Habichtskraut, Hieracium Pilosella, je drei Ebenen- und drei Alpenindividuen in ein gleiches Gemisch von Humuserde und Sand in Töpfe gepflanzt, und ihnen, nachdem sie gut angewachsen waren, von einem bestimmten Moment ab kein Wasser mehr gegeben. Jeweilen, wenn die Blätter einer Pflanze welkten, wurde der Wassergehalt der Erde, in der sich die Pflanze befand, durch Wägung bestimmt. Diese Versuche ergaben, dass die alpinen Individuen in einem relativ trockenen Boden länger turgescent bleiben, als die aus der Ebene stammenden. Besonders deutlich und gleichmässig war dies bei Hieracium zu konstatieren, indem die drei Ebenenindividuen bei einem Wassergehalt des Bodens von durchschnittlich 5,4 %, die alpinen von 3,5 % welkten. Die alpinen Individuen können also dem Boden mehr Wasser entziehen und verfügen, den Resultaten Josef Meiers entsprechend, auch in ihren Wurzeln über eine grössere Saugkraft als die Ebenenindividuen. Die Frage, ob man deshalb die Alpenindividuen gegenüber denjenigen der Ebene als Trockenpflanzen bezeichnen muss, möchte ich zunächst noch offen lassen.

Sie wird eindeutiger durch die Versuche beantwortet, in welchen die *Wasserverdunstung* von Alpen- und Ebenenindividuen direkt bestimmt wurde.

Zu diesem Zwecke liess ich Pflanzen in weithalsigen Flaschen von zirka 30 cm^3 Inhalt, in welche feuchte Erde gefüllt war, zunächst gut anwachsen, dann wurde die Flasche rings um den Stengel der Pflanze hermetisch verschlossen, so dass der feuchte Flascheninhalt nur durch die Pflanze hindurch Wasser resp. Wasserdampf an die umgebende Luft abgeben konnte. Diese die Pflanzen enthaltenden Flaschen wurden dann so weit in den Boden eingegraben, dass Stengel und Blätter in natürlicher Höhe über ihn hinausragten, also den natürlichen Einflüssen der Luft- und Bodentemperatur, der Besonnung, dem Wind und der jeweilen herrschenden Luftfeuchtigkeit ausgesetzt waren. Alle diese meteorologischen Verhältnisse wurden gleichzeitig mit den Wägungen bestimmt: die Temperatur des Bodens mit gewöhnlichem Thermometer in 3 cm Tiefe, diejenige der Luft mit einem Assmann schen Aspirations-

Psychrometer in der Höhe der transpirierenden Blätter, in manchen Versuchen auch die Temperatur der Blätter selbst und zwar auf thermo-elektrischem Wege. Die Strahlung las ich an einem Schwarzkugel-Thermometer ab, das in luftleerem Raum eingeschlossen ist. Durch Subtraktion der Temperatur der Luft von der an diesem Instrument abgelesenen erhält man die sogenannte aktinometrische Differenz. Trotz zahlreicher Mängel, die dieser Methode anhaften, lieferte sie immerhin Vergleichszahlen, die um so brauchbarer sind, als alle mit demselben Instrument gewonnen wurden. Ausser den schon zu den Saugkraftversuchen verwendeten Pflanzen Hieracium und Bellis liess ich auch ausgesprochene Alpenpflanzen in den beschriebenen Flaschen transpirieren. Um aber die Intensität ihrer Transpiration überhaupt beurteilen zu können, wählte ich das Ebenenindividuum von Hieracium Pilosella als Vergleichsobjekt und exponierte von diesem jeweilen ebenfalls drei Exemplare gleichzeitig mit den zu untersuchenden Alpenpflanzen denselben äussern Bedingungen und wog alle Flaschen stündlich. Der Gewichtsverlust, der jede Stunde eintrat, entsprach der Menge Wasserdampf, welcher in dieser Zeit verdunstet worden war. Da die Gewichtszunahme, welche infolge der gleichzeitig stattfindenden Ernährung eintritt, nur Milligramme beträgt, während es sich bei der Transpiration um Dezi- und Zentigramme handelt, konnte die durch die Ernährung erzeugte Gewichtszunahme vernachlässigt werden. Die erhaltenen Werte wurden auf 100 cm^2 der einfachen Blattfläche umgerechnet. Ich begann die Versuche gewöhnlich vor Sonnenaufgang und setzte sie bis nach Sonnenuntergang, bisweilen auch während 24 Stunden fort.

Die Resultate der zahlreichen Versuchsreihen lassen sich folgendermassen zusammenfassen: Die alpinen Rassen von Hieracium Pilosella und von Bellis perennis, sowie die eigentlichen Alpenpflanzen, welche zur Untersuchung kamen, zeigten eine stärkere Transpiration als die Ebenenpflanzen, wenn die Temperatur der Luft, die die Pflanze umgab, höchstens + 6° C. betrug, gleichgültig ob die Lichtintensität stark oder schwach war. Bei starker Sonnenstrahlung trat die Überlegenheit der Alpen- über die Ebenenpflanzen besonders deutlich hervor. Bei sehr hohen aktinometrischen Differenzen, also in der völlig klaren Alpensonne, transpirierten die Alpenpflanzen selbst bei höherer Lufttemperatur ebenfalls stärker als die Ebenenindividuen. Letztere waren jedoch den Alpenpflanzen

in der Transpiration stets dann überlegen, wenn, wie dies in der Ebene die Regel ist, die Lufttemperatur relativ hoch, also über + 6° C. und die Sonnenstrahlung schwach war. Bei mittlern Konstellationen der äussern Faktoren können Alpen- und Ebenenpflanzen ungefähr gleich transpirieren, wobei sich immerhin der spezielle Charakter von Alpen- und Ebenenindividuen in Einzelheiten geltend macht, indem z. B. beim Alpenindividuum von Bellis der höchste Transpirationswert auf die Zeit von 10. 20 bis 11. 20 Uhr, beim Ebenenindividuum dagegen später, auf die Zeit von 11. 30 bis 4 Uhr nachmittags, fällt (1. Oktober 1921).

Alle diese Angaben gelten jedoch nur für alpine Sonnenpflanzen. Vergleichen wir solche mit Exemplaren derselben Spezies, welche im Schatten, z. B. am Nordfuss eines auf einem Nordhang gelegenen Felsblocks gewachsen sind, so zeigt es sich, dass diese sonst fast nie oder nur kurz besonnten alpinen Individuen, z. B. von Homogyne alpina, die sich schon in ihrer äussern Gestalt von den Sonnenindividuen derselben Spezies durch grössere Zartheit und durch ihren anatomischen Bau deutlich unterscheiden, von einer gewissen Besonnung an (aktinometrische Differenz über 10°) trotz ihrer Zartheit weniger transpirieren als die Sonnenpflanzen. Nur in schwachem Licht und bei einer Lufttemperatur von + 5° und darunter übertrifft die Transpiration der Schattenpflanze diejenige der Sonnenpflanze.

Je nach der maximalen Wassermenge, welche die untersuchten Alpen- und Ebenenpflanzen unter günstigen Bedingungen mit der Einheit ihrer Oberfläche in der Stunde zu transpirieren vermögen, lassen sie sich in einer Reihe anordnen, welche mit denjenigen Pflanzen beginnt, die pro Stunde 4—3 g transpirieren. Es sind dies Hieracium Pilosella alpin, Ranunculus glacialis und Homogyne alpina, Sonnenexemplar. Etwa in die Mitte dieser Reihe kommen die noch $1{,}_9$—$1{,}_2$ g transpirierenden Pflanzen zu stehen, nämlich Primula integrifolia, Arnica montana und Leucanthemum alpinum. Das andere Ende der Reihe wird durch die nur $0{,}_6 - 0{,}_2$ g Wasser transpirierenden succulenten Rosettenpflanzen, Saxifraga Aizoon und Sempervivum montanum eingenommen. Höchst auffallenderweise rangiert hier auch der durchaus dünnblätterige Frauenmantel, Alchemilla vulgaris coriacea, welcher bisher allgemein für eine stark verdunstende und feuchtigkeitsliebende Pflanze gehalten wurde. Es muss allerdings betont werden, dass sie aus ihren Blattzähnen am

kühlen Morgen tropfbar flüssiges Wasser abgeben und dadurch vielleicht die schwache Wasserverdunstung ersetzen sowie die Wasser- und Salzaufnahme aus dem Boden erhöhen kann. Diese Überlegung löst jedoch das Rätsel nicht, weshalb diese dünnblättrige Krautpflanze ebenso wenig Wasserdampf abgibt, wie eine fettblättrige Rosettenpflanze. Immerhin muss betont werden, dass auch Alchemilla unter Umständen sogar mehr transpirieren kann, als das Ebenen-Hieracium, dann nämlich, wenn die Lufttemperatur 0° beträgt. Diese Tatsache warnt uns davor, die nach stündlichen Maximalleistungen aufgestellte Reihenfolge der Pflanzen als etwas absolut Gültiges aufzufassen. Die Grösse der Transpiration hängt vielmehr in weitgehendem Masse von den stark wechselnden meteorologischen Faktoren ab.

Allerdings transpirieren viele alpine Pflanzen unter günstigen Bedingungen so stark, dass man sie jedenfalls nicht zu den Trockenpflanzen oder Xerophyten rechnen kann, unter welchen man Gewächse versteht, die mit dem einmal aufgenommenen Wasser sehr haushälterisch umgehen. Es hat vielmehr den Anschein, als ob die Alpenpflanzen, wenigstens die Wiesenpflanzen unter ihnen, die Wasser- und Salzaufnahme sowie die Wasserabgabe an ihren natürlichen Standorten gewöhnlich unter günstigen Bedingungen vollziehen können.

Die Pflanze braucht jedoch zu ihrer Ernährung nicht nur Wasser und Bodensalze, die sie mit den Wurzeln aufnimmt, sondern auch organische Verbindungen, welche sie durch Reduktion der Luftkohlensäure mit Hilfe der Lichtenergie, durch die sogenannte *Kohlensäure-Assimilation,* gewinnt. Diesen Prozess hat meine Schülerin Frl. Dr. Henrici bei Alpen- und Ebenenpflanzen in Basel und im Engadin eingehend untersucht und ihre Resultate in zwei, 1918 und 1921, erschienenen Arbeiten[1] publiziert.

Auch sie stellte die Versuche im Freien an, während welchen die Pflanzen allerdings unter Glasglocken gehalten werden mussten, durch die ein langsamer Luftstrom mit normalem Kohlensäuregehalt geleitet wurde. Durch Analyse dieser Luft vor und nach dem Vorbeistreichen bei der Pflanze wurde festgestellt, wieviel Kohlensäure diese aufgenommen und verarbeitet hatte. Dass dabei die von ihr

[1] Henrici, M., Dissert. Basel 1918 und Verh. Nat. Ges. Basel, XXX, 1918, und ebenda XXXII, 1921.

selbst gebildete Atmungskohlensäure ebenfalls bestimmt und in Rechnung gezogen wurde, versteht sich von selbst. Die gewonnenen Assimilationswerte wurden auf die Einheit der Blattfläche, d. h. auf 100 cm^2 umgerechnet. Ausser der Lufttemperatur mass Frl. Henrici auch die Lichtmenge, welche während des Versuches zur Pflanze gelangte, und zwar mit Hilfe des Eder schen Gemisches, das aus Ammonoxalat und Sublimatlösung besteht. Die Menge des Kalomel, das sich bei Belichtung ausscheidet, gibt die Menge des Lichtes an, welche in einer bestimmten Zeit einwirkt. Als Versuchspflanzen verwendete auch Frl. Henrici jeweilen gleichzeitig alpine und Ebenenexemplare derselben Spezies, nämlich: vom Löwenzahn (Taraxacum), von Bellis perennis, vom Wundklee (Anthyllis Vulneraria) und von der Mehlprimel (Primula farinosa).

Sie ergaben, dass die Alpenindividuen bei Lufttemperaturen unter + 5° C. bei jeder Lichtintensität stärker assimilieren als die Ebenenindividuen, ebenso bei grosser Lichtmenge. War dagegen die Lufttemperatur höher als + 10° C., so assimilierte bei schwächerm Licht die Ebenenpflanze stärker, bei starkem Licht dagegen trotz höherer Lufttemperatur wieder die Alpenpflanze mehr. Ja selbst bei hoher Lufttemperatur von 20° und mehr verarbeitete das alpine Individuum z. B. von Bellis 1,76 mal mehr Kohlensäure als das Ebenenexemplar, wenn unter dem Einfluss des starken Lichtes 65 mg Kalomel ausgeschieden wurde, während bei gleicher Temperatur, jedoch der halben Lichtmenge die Ebenenpflanze mehr als doppelt so stark assimilierte. Diese Unterschiede machen sich umso deutlicher fühlbar, je höher der Standort der Alpenpflanze liegt. So assimilierte das hochalpine Phyteuma pedemontanum aus 3100 m Höhe nur in sehr starkem Lichte gut. Ähnlich verhielten sich Ranunculus glacialis, Primula integrifolia und Soldanella pusilla.

Ausser bei diesen alpinen Sonnenpflanzen wurde die Kohlensäure-Assimilation auch bei einigen alpinen Schattenpflanzen untersucht. Auch hier sind wie bei der Transpiration bei grossen Lichtmengen die Sonnenpflanzen den Schattenpflanzen weit überlegen; ja es kommt z. B. bei Veronica bellidioides vor, dass die Schattenpflanze in direktem Sonnenlicht überhaupt nicht mehr assimiliert, einfach weil das Licht zu stark ist. Als Merkwürdigkeit mag noch erwähnt werden, dass die Kohlensäure-Assimilation der Alpenpflanzen noch unter 0° stattfindet. Bei alpinen Sonnenindividuen z. B. beginnt sie bei einer Pflanzentemperatur von — 4° C., bei einzelnen

Schattenpflanzen sogar schon bei — 8°. Dieser Befund deckt sich übrigens mit den von Jumelle [1] bei Flechten erhaltenen Resultaten.

Prinzipiell viel wichtiger als diese auffallend tiefen Temperaturminima sind jedoch die Reaktionen der Alpenpflanzen auf die Gewitteratmosphäre und auf Schneefall.

So assimilierte z. B. der alpine Löwenzahn bei einer Lufttemperatur von + 8° und einer Lichtmenge von 69 mg Kalomel

bei normaler Witterung	34,6 mg	Kohlensäure
vor Gewitter	46,9 „	„
nach Schneefall	24,8 „	„

Die gleichzeitig untersuchten Ebenenpflanzen assimilierten vor dem Gewitter nur halb so stark wie unter normalen Verhältnissen. Wie nachträgliche Laboratoriumsversuche mit ionenfreier, normal ionisierter und künstlich stark ionisierter Luft ergaben,[2] fördert ein beträchtlicher Ionengehalt der Luft die Kohlensäure-Assimilation der Alpenpflanze, wenn die Lichtintensität oder der Kohlensäuregehalt hemmender Faktor, d. h. so niedrig ist, dass auch durch Erhöhung des zweiten Faktors die Kohlensäure-Assimilation nicht mehr gesteigert werden kann. Da nun in der freien Luft immer viel weniger Kohlensäure enthalten ist, als die grünen Pflanzen schon bei diffuser Beleuchtung assimilieren könnten, wird dieser hemmende Faktor des Kohlensäuremangels durch die Ionisation der Luft teilweise aufgehoben, so dass die Assimilation z. B. von Primula farinosa um das dreifache gesteigert werden kann. Immerhin war auch bei Versuchen mit Ebenenpflanzen eine Förderung der Kohlensäure-Assimilation festzustellen, jedoch bei viel schwächern Lichtintensitäten, als dies bei den Alpenindividuen der Fall war. Somit darf wohl der Schluss gezogen werden, dass der fördernde Einfluss der Gewitteratmosphäre auf die Kohlensäure-Assimilation dem hohen Ionengehalt der Luft zuzuschreiben ist. Dass die Alpenindividuen bei mittlerer Lichtintensität so viel stärker darauf reagieren, als die Ebenenpflanzen, beruht offenbar auf der im allgemeinen viel stärkeren Ionisation der Alpenluft. In welcher speziellen Weise die Ionen auf die assimilierende Pflanze wirken, konnte allerdings noch nicht festgestellt werden.

Ob die starke Herabsetzung der Kohlensäure-Assimilation durch *Schneefall* eine Folge der Entionisierung der Luft ist, indem die

[1] Jumelle, H., Revue générale de Bot. IV, 1892.

[2] Henrici, M., Archives des Sciences physiques et naturelles, Genève 1921.

fallenden Schneeflocken die Ionen zu Boden reissen, ist wahrscheinlich, jedoch noch nicht einwandfrei festgestellt. Es wäre nämlich auch denkbar, dass die Veränderung der spektralen Zusammensetzung des Lichts, welche infolge des Schneefalls eintritt, die starke Herabsetzung der Kohlensäure-Assimilation bewirkte. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, welcher von diesen Faktoren, oder ob vielleicht beide gleichsinnig, bei Schneefall die starke Verminderung der Kohlensäure-Assimilation der Alpenpflanzen verursachen.

Alle diese Versuche ergeben somit, dass die Kohlensäure-Assimilation der Alpenpflanzen durch eine ähnliche Kombination äusserer Faktoren, nämlich durch niedere Lufttemperatur und hohe Lichtintensität gefördert wird, wie ihre Transpiration. Vermutlich ist die weitgehende Übereinstimmung der Abhängigkeit von Transpiration und Assimilation von äusseren Einflüssen auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Da jedoch die entscheidenden Versuche noch ausstehen, muss ich auf die Diskussion dieser Frage verzichten. Beide Vorgänge, Transpiration und Kohlensäure-Assimilation der Alpenpflanzen verhalten sich jedoch der Ionisation der Luft gegenüber verschieden, indem diese, wie einige von mir angestellte Versuche gezeigt haben, die Transpiration der Alpenpflanzen nicht beeinflusst.

Neben dem aufbauenden Stoffwechsel, der Ernährung, spielt bei den Pflanzen ebenso wie beim Tier auch der abbauende Stoffwechsel, die *Atmung* behufs Energiegewinn, eine wichtige Rolle. Über die Atmung der Alpenpflanzen hat Frl. Dr. Henrici nicht nur bei Anlass ihrer Assimilationsversuche, sondern auch speziell zur Aufklärung der Atmung, zahlreiche Versuche angestellt. Da diese aber noch nicht völlig verarbeitet sind, muss ich mich hier auf die Feststellung beschränken, dass auch die Atmung der Alpenpflanzen bei relativ niederen Temperaturen ihr Maximum erreicht und bei zunehmender Lufttemperatur, etwa über 20 Grad C., wenn die Atmung der Ebenenindividuen immer noch steigt, bereits eine merkliche Abnahme zeigt. Somit liegen auch für die Atmung der Alpenpflanzen die Temperaturgrenzen wesentlich niedriger, als bei den Ebenenpflanzen. Ein Einfluss des Lichts auf die Atmung konnte bisher auch bei den Alpenpflanzen nicht konstatiert werden.

Die bei der Ernährung gewonnenen organischen Stoffe und die bei der Atmung frei gewordene Energie setzt nun die Pflanze in den Stand, zu wachsen und neue Organe zu bilden. Über dieses *Wachstum* oder den *Formwechsel,* welcher die äussere Gestalt und den anatomischen Bau der Pflanzen bedingt, war bei denjenigen der alpinen Region bisher nur einiges Wenige bekannt. Ihr niedriger Wuchs liess sich allerdings ohne Schwierigkeiten mit den an Pflanzen der Ebene gewonnenen Resultaten von Laboratoriumsversuchen erklären. Diese hatten nämlich ergeben, dass die meisten Pflanzen des Tieflandes tagsüber infolge der hemmenden Wirkung des Lichts nicht oder nur wenig wachsen, sondern ihr Wachstum im Laufe der Nacht, also in der Dunkelheit vollziehen. Da nun in den Alpen am Tage das starke Licht, in der Nacht dagegen die niedrige Temperatur das Wachstum hindert, war der Zwergwuchs der Alpenpflanzen durchaus verständlich, umsomehr, als diese in das Tiefland versetzt, langstengelig werden, und als es gelang, auch Ebenenpflanzen den alpinen Zwergwuchs aufzuzwingen, wenn man sie tagsüber sonnig, nachts jedoch in ihren Töpfen im Eisschranke stehen liess. Nun lehrt aber die Beobachtung, dass nicht nur die Blütenstiele, sondern auch die beblätterten Stengel der Alpenflanzen auch im Alpenklima höher werden, als sie bei der Schneeschmelze waren, somit auch einmal wachsen. Zu welcher Tages- oder Nachtzeit dies aber geschieht, wusste man nicht. Ich führte deshalb auf Muottas-Muraigl Wachstumsmessungen aus und zwar mit dem Pfefferschen Auxanometer, welcher so eingestellt war, dass die Wachstumsgrösse jeder halben Stunde getrennt registriert wurde. Von den bisher erhaltenen Wachstumskurven möchte ich nur zwei Typen näher besprechen.

Diejenige von Hieracium alpinum zeigt an schönen, sonnigen Tagen das stärkste Wachstum in den Abendstunden, nämlich eine halbe Stunde vor und anderthalb Stunden nach Sonnenuntergang, wo der stündliche Zuwachs bis $0{,}_8$ mm betragen kann. Auch von 20.45 bis 22.45 Uhr übersteigt der stündliche Zuwachs noch $0{,}_2$ mm. Dann aber bleibt er bis 8 Uhr morgens unter diesem Wert und schwankt von 8—15 Uhr um 0 herum. In der Zeit der stärksten Besonnung stellt somit diese Alpenpflanze ihr Wachstum völlig ein. Dieses erfolgt, wie aus den gleichzeitig ausgeführten meteorologischen Beobachtungen hervorgeht, jeweilen dann in stärkstem

Masse, wenn die Lufttemperatur mehr, die actinometrische Differenz dagegen weniger als 10 Grad beträgt.

Von dieser Kurve, die ich in ähnlicher Form, allerdings noch mit einem zweiten Maximum gleich nach Sonnenaufgang, auch bei Gentiana punctata und Sempervivum montanum erhalten habe, weicht diejenige von Arnica montana wesentlich ab. Sie zeigt nämlich jeweilen dann einen starken Anstieg, wenn die Sonne der Pflanze Wärme und Licht zuführt. Im Gegensatz zu der vorhergehenden Gruppe von Spezies wird also Arnica durch hohe Lichtintensitäten in ihrem Wachstum nicht gehemmt und gleicht dadurch einer Gruppe von Ebenenpflanzen, z. B. dem kalifornischen Strandgewächs Eriogonun nudum.[1] Ihr stärkstes Wachstum erfolgt an schönen Tagen zwischen 10 und 14 Uhr, also bei Beginn der Besonnung, steht dann aber während der späteren Nachmittagsstunden und während der Nacht völlig still (17./18. August 1922). Die Empfindlichkeit des Wachstums für Temperaturunterschiede tritt bei Arnica besonders bei Wechsel von Besonnung und Bewölkung deutlich hervor. Auf jeden Sonnenblick von nur 20 Minuten Dauer reagierte die Pflanze (5. August 1922) mit einem starken Anstieg des Wachstums, der sofort nach Beschattung durch Wolken wieder aussetzte. Während somit Hieracium alpinum, Gentiana punctata und Sempervivum montanum dem Verhalten der meisten Ebenenpflanzen entsprechend, unter dem Einfluss intensiven Lichts ihr Wachstum einstellen, ist dasjenige von Arnica wie von Eriogonum gegen hohe Lichtintensitäten unempfindlich und erfolgt jeweilen dann, wenn die Lufttemperatur in der Umgebung der Pflanze 10° übersteigt.

Von diesen Unterschieden in der Empfindlichkeit gegen hohe Lichtintensität abgesehen, haben aber die Wachstumskurven aller bisher untersuchten Alpenpflanzen das gemein, dass sie nicht wie diejenigen der Ebenenpflanzen eine allmähliche Zu- und Abnahme des Wachstums zeigen und für den maximalen Zuwachs 12—15 Stunden brauchen, sondern dass jeweilen zu Beginn des Eintritts günstiger Bedingungen ihr Wachstum rasch ansteigt, um nach 3—4 Stunden ebenso rasch wieder zu sinken. Es handelt sich hier offenbar um eine Reizreaktion, die stark einsetzt und dann trotz Fortdauer günstiger Bedingungen sehr bald in mehreren Schwan-

[1] Lloyd, F. E., Transactions of Canadian Institute, Toronto, XIII. 1921.

kungen ausklingt, um bei wieder eintretender Reizung, die durch den Übergang von niederer zu höherer Temperatur (Arnica) oder von starkem zu schwachem Licht (Hieracium, Gentiana, Sempervivum) ausgelöst wird, neuerdings einzusetzen. Es sieht fast aus, als ob die Alpenpflanze auf der Lauer läge, um die erste kurze Gelegenheit zum Wachstum zu benützen, während der Ebenenpflanze die ganze Nacht, resp. der ganze Tag zum Wachstum zur Verfügung steht.

Über die Physiologie der *Bewegungserscheinungen* kann ich mich kurz fassen, da ich bisher nur einen einzigen, für die Alpenpflanzen allerdings typischen Fall untersucht habe. Jedem Alpenwanderer fallen die hübschen Spaliersträucher der Zwergweiden, des Zwergwacholders oder der mit rosaroten Sternen blühenden Alpen-Azalee auf, die sich den Steinen dicht anschmiegen. Um die Ursache dieses Verhaltens festzustellen, bog ich einige Äste der Azalea mit Hilfe starken Drahtes in der Weise aus ihrer natürlichen Lage, dass sie in etwa 2 cm Distanz parallel zur Felsoberfläche orientiert blieben. Schon nach etwa 8 Tagen hatte sich die Astspitze der Oberfläche des Steins genähert; sie hatte eine Wachstumskrümmung ausgeführt. Obwohl Laboratoriumsversuche über das Wesen dieses Vorgangs noch ausstehen, zwingen zahlreiche Beobachtungen an solchen Spaliersträuchern zu dem Schluss, dass es sich nur um eine Reaktion auf die vom besonnten Stein ausgestrahlte Wärme, also um positiven Thermotropismus handeln kann. Die für den Eintritt einer solchen Reaktion notwendigen Temperaturdifferenzen bestehen tatsächlich, wie thermoelektrische Messungen der Felsoberfläche zeigten; diese kann bis 6° wärmer sein als die Luft in 3 cm Distanz. Diese thermotropischen Bewegungen setzen die Spaliersträucher in den Stand, sich den warmen Felsen anzuschmiegen, wo sie für ihr Wachstum viel günstigere Bedingungen finden als in der freien, kalten Luft.

Fragen wir nun, welche gemeinsamen physiologischen Merkmale die Alpenpflanzen auszeichnen, so ist zunächst festzustellen, dass ihre Stoffwechselvorgänge, Wasser- und Salzaufnahme, sowie die Kohlensäure-Assimilation durch niedere Temperatur und hohe Lichtintensität gefördert werden. Allerdings darf man nicht übersehen, dass auch in den Alpen neben Sonnen- auch Schattenpflanzen

vorkommen, bei denen auch das Optimum des Lichts tief liegt. In direktem Gegensatz hierzu erfordern ihre Wachstumserscheinungen eine gewisse Wärmemenge und werden, wenigstens bei einem Teil ihrer Vertreter, durch hohe Lichtintensität gehemmt.

Irgend einen Einfluss einer Erschwerung der Wasseraufnahme konnte ich bei Alpenpflanzen bisher nicht konstatieren. Denn die grössere Saugkraft ihrer Wurzeln muss nicht notwendig als Anpassung an Trockenheit aufgefasst werden. Dagegen spricht schon die Niederschlagsmenge und die in tieferen Bodenschichten unserer Alpen stets herrschende Feuchtigkeit. Die grössere Saugkraft scheint vielmehr die notwendige Folge der niederen Temperatur zu sein, welche durch Verhinderung der Stärkebildung in den Zellen der Alpenpflanzen eine Anhäufung des bei der Kohlensäure-Assimilation gebildeten Zuckers erzeugt und dadurch die Konzentration des Zellsafts und gleichzeitig die Saugkraft der Zellen erhöht. Die Trockenpflanzen der alpinen Region scheinen deshalb in dieser nicht entstanden, sondern in sie eingewandert zu sein. So dürfen wir die Mehrzahl der Alpenpflanzen jedenfalls nicht zu den Trockenpflanzen oder Xerophyten zählen. Ihre bisher als xerophil aufgefassten morphologisch-anatomischen Charaktere sind keine ökologischen Anpassungen, sondern notwendige Folgen der niederen Lufttemperatur und der hohen Lichtintensität; diese Faktoren sind es, und nicht die Trockenheit, welche ihre Wachstums- und Gestaltungsvorgänge bedingen. Darauf weist zum Teil auch der überaus geringe Chlorophyllgehalt der alpinen Sonnenpflanzen hin, wie er für Gewächse stark insolierter Standorte auch anderer Höhenlagen charakteristisch ist.

Endlich liesse sich auch die Frage aufwerfen, mit welchen andern biologischen Gruppen die Alpenpflanzen auf gleiche Linie gestellt werden können. Mangels an Kenntnissen über die Physiologie von Pflanzen anderer Gegenden lassen sich allerdings hierüber nur Vermutungen äussern. In bezug auf die Temperaturverhältnisse würden die alpinen mit den nordischen Pflanzen am meisten Ähnlichkeit erwarten lassen; wenn die *Menge des Lichts* und nicht seine *Intensität* es ist, welche den Charakter der Alpenpflanzen bedingt, so könnte die Länge des nordischen Sommertages die starke Insolation des nur zirka 15stündigen Alpentages aufwiegen. Da aber die Luft in den Polargebieten, wenigstens in geringen Meereshöhen, viel dichter ist als in den Alpen, werden nicht nur

die Licht-, sondern auch die Temperaturverhältnisse in den Polarländern viel geringere Schwankungen aufweisen, was sich voraussichtlich auch im physiologischen Verhalten der Pflanzen wiederspiegelt, weshalb völlige physiologische Übereinstimmung zwischen alpinen und nordischen Pflanzen nicht erwartet werden kann.

Da jedoch das Klima in bedeutenden Höhen über dem Meeresspiegel in allen Erdteilen die charakteristischen Merkmale unseres Alpenklimas aufweist, werden sich vermutlich auch die Pflanzen anderer Hochländer durch ähnliche physiologische Eigentümlichkeiten auszeichnen, wie diejenigen der Alpen, wenigstens da, wo wie bei uns, die Niederschläge reichlich bemessen sind. In hochgelegenen Steppen und Wüsten dagegen, welche gegen regenbringende Winde allseitig abgeschlossen sind, ist jedenfalls auch eine alpine Xerophyten-Flora zu erwarten, die unsern Alpen fast völlig fehlt.

So werden also die Pflanzen der Höhen, wie dies schon in Schimpers „Pflanzengeographie“ geschehen ist, auch in Zukunft in einer besondern Gruppe untergebracht werden müssen, die sich in keine andere aufteilen lässt, und zwar schon deshalb nicht, weil innerhalb der alpinen Region die Standorte der Pflanzen und die klimatischen Bedingungen ausserordentlich grosse Unterschiede aufweisen. Diese Mannigfaltigkeit der meteorologischen Bedingungen, welche ja auch einen Grund für die grosse Mannigfaltigkeit der Pflanzenformen unserer Alpen bildet, die die Pflanzengeographen zu immer erneuten Studien anregt, diese Mannigfaltigkeit und die grossen Gegensätze der meteorologischen Bedingungen sind es letzten Endes, welche uns auch die physiologischen Untersuchungen an Alpenpflanzen bisher so interessant gemacht und uns auch für die Zukunft völlig neue und vielversprechende Perspektiven eröffnet haben.

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

Communications

faites

aux séances des sections

Comunicazioni

fatte

alle sedute delle Sezioni

1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Prof. Dr. G. Dumas (Lausanne)
Sekretär: Prof. Dr. A. Speiser (Zürich)

1. Marcel Grossmann (Zürich). — *Elliptische Geometrie im Antipolarsystem.*

Ordnet man jedem Punkt der Ebene seine Antipolare für einen gegebenen Grundkreis zu, so entsteht ein Polarsystem mit imaginärer Ordnungskurve. Betrachtet man diese als absoluten Kegelschnitt für eine projektive Metrik, so erhält man ein projektiv richtiges Bild für die elliptische (nicht-euklidische) Geometrie. So ist z. B. jedes Polardreieck in diesem Polarsystem ein Dreieck mit drei rechten Winkeln der elliptischen Geometrie.

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich für jede Konstruktionsaufgabe der elliptischen Geometrie ein projektives Bild.

Beispielsweise sei herausgegriffen die Konstruktion eines Kreises mit gegebenem Mittelpunkt und gegebenem Peripheriepunkt. Man bestimmt die Antipolare des Mittelpunktes. Auf dieser Geraden bestimmt das absolute Polarsystem eine elliptische Polinvolution. Der gesuchte Kreis ist jener Kegelschnitt, dessen Mittelpunkt diese absolute Polare hat, dessen Involution auf ihr als die absolute bekannt ist, und von dem ein weiterer Punkt der Peripherie gegeben ist. Damit ist der Kegelschnitt bekanntlich bestimmt und kann nach Punkten und Tangenten konstruiert werden.

Das Berührungsbüschel der konzentrischen Kreise enthält auch ein Exemplar, das „Kreis" der euklidischen Geometrie ist, nämlich den Kreis um den gegebenen Mittelpunkt, der Diametralkreis zum Grundkreis ist, denn dieser bestimmt auf der absoluten Polaren des Mittelpunktes die nämliche Involution. Alle übrigen Kreise der elliptischen Geometrie können somit aus diesem durch zentrale Kollineation abgeleitet werden.

2. A. Speiser (Zürich). — *Über Kongruenzgruppen.*

Nach dem Theorem von C. Jordan gibt es nur eine endliche Anzahl einfacher Gruppen, die sich als Substitutionsgruppen von n-tem Grade darstellen lassen, deren Koeffizienten reelle oder komplexe Zahlen sind. Nimmt man aber Reste von Primzahlen oder Primidealen (Galois'sche Felder) für die Koeffizienten an, so ergibt sich eine unend-

liche Menge von einfachen Gruppen. Aus der Theorie der Gruppendeterminante folgt jedoch der Satz, dass jede Kongruenzgruppe mod p oder mod einem Primidealteiler von p, deren Ordnung zu p prim ist, sich auch als Substitutionsgruppe mit Zahlenkoeffizienten und von demselben Grade darstellen lässt.

3. R. Fueter (Zürich). — *Die independente Theorie der elliptischen Modulfunktionen.*

Hurwitz hat in seiner Dissertation zum ersten Male die elliptischen Modulfunktionen unabhängig von der Theorie der elliptischen Funktionen definiert und ergründet. Er hat seine Entwicklungen später (Math. Annalen 58) noch vereinfacht. Aber es bleibt immer noch etwas Erzwungenes in seiner Darstellung. Mit Hilfe des Fourierschen Theorems:

$$\sum_{n=-\infty}^{+\infty} \int_0^1 f(\xi)\, e^{2\pi i n \xi}\, d\xi = \frac{f(0)+f(1)}{2}$$

gelingt eine in jeder Weise befriedigende Begründung. Diese Darstellung wird in einem Lehrbuch eingehend gegeben werden.

4. A. Emch (Urbana). — *Einige geometrische Anwendungen der symmetrischen Substitutionsgruppen.*

Erscheint im „Enseignement mathématique".

5. Ch. Willigens (Interlaken). — *Application du calcul des probabilités à l'adaptation des salaires au coût de la vie.*

Soit J la moyenne arithmétique des dépenses d'un certain nombre de ménages, pour un état donné des prix, J' la moyenne arithmétique des dépenses après changement des prix. Soit enfin une fonction $V(x)$ tel que la probabilité d'un ménage d'avoir une dépense comprise entre x et $x + dx$ soit $V(x)\,dx$. La moyenne arithmétique des dépenses x sera

$$1) \qquad J = \int_{-\infty}^{+\infty} x\, V(x)\, dx.$$

Supposons que la nouvelle dépense après le changement de prix soit une fonction $\varphi(x)$ de l'ancienne. J' devant être moyenne arithmétique des dépenses on devra avoir

$$2) \qquad J' = \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(x)\, V(x)\, dx$$

qui donne une relation entre les coefficients de $\varphi(x)$, fonction qui est du reste arbitraire.

En première approximation on peut prendre

$$3) \qquad V(x) = \frac{h}{\sqrt{\pi}}\, e^{-h^2(x-J)^2} \qquad \frac{1}{h\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{\Sigma(x-J)^2}{M}}$$

M étant le nombre de ménages ayant fourni la base pour le calcul direct de J. Dans ce cas où $V(x)$ est pris sous la forme 3) on devra aussi avoir la condition

4) $$J' = \varphi(J).$$

6. J. Chuard (Lausanne). — *Le problème des quatre couleurs en Analysis situs.*

Kein Autoreferat eingegangen.

7. Rolin Wavre (Genève). — *Un problème d'itération.*

Etant donné une substitution rationnelle ou entière à n variables complexes et un point double attractif α de la substitution, il est possible de définir un domaine complètement invariant D contenant ce point double. Les solutions de l'équation de Schröder holomorphes au voisinage du point α admettent la partie de D d'un seul tenant avec α comme domaine de Weierstrass. En supposant les multiplicateurs de la substitution tous distincts, il est possible de représenter les solutions dans tout le domaine D par une série uniformément convergente dans tout domaine fermé et borné contenu dans D. Ces resultats avaient été obtenus, avec d'autres beaucoup plus précis, par M. Faton dans le cas d'une seule variable.

8. F. Gonseth (Berne). — *Sur la représentation de Laguerre des imaginaires de l'espace.*

1. Par la combinaison de la représentation de Laguerre du point imaginaire de l'espace et d'une seconde représentation (que Study nomme dans le plan „das zweite Bildpaar“) on arrive à traiter avec simplicité les problèmes descriptifs de l'espace où entrent des éléments imaginaires. Par exemple, la *congruence linéaire elliptique* s'obtient comme suit: De chaque point M du plan médian de deux droites dirigées on abaisse la perpendiculaire sur ces droites. La normale en M sur le plan de ces deux perpendiculaires décrit la congruence.

2. La symétrie de Schwarz-Laguerre par rapport à une courbe plane analytique peut être étendue dans l'espace de la façon suivante:

Soit Φ une surface analytique, réelle ou imaginaire et P un point réel. Le cône isotrope de P coupe Φ en une courbe γ, et la développable isotrope circonscrite à γ contient en outre du point P une courbe réelle c. La correspondance de contact $P \rightarrow c$ peut être à certains points de vue (conservation de certains angles) envisagée comme une extension de la symétrie susmentionnée.

Si en particulier Φ est une sphère imaginaire, c est un cercle, qui pour une sphère réelle se réduit au conjugué de P.

9. Ernst Anliker (Bern). — *Kinematische Erzeugung der Astroïden.*

Wir betrachten das bewegliche System, in welchem die Ellipse von den Halbachsen 2 a und a so auf einer regulären Rosenkurve rollt, dass die kleine Ellipsenachse stets durch den Knoten der Rosenkurve geht.

Dann erhalten wir unter anderem folgende Kurven: Jede Gerade parallel zur kleinen Ellipsenachse umhüllt während der betrachteten Bewegung einen Kreis. Jede andere Gerade, die mit der kleinen Achse den Winkel w einschliesst erzeugt eine Astroïde, deren Lage und Dimensionen abhängig sind von w. Z. B. umhüllt jede Gerade durch den Ellipsenmittelpunkt eine reguläre Astroïde; jede Gerade durch einen Endpunkt der kleinen Achse ein halbes Malta-Kreuz usw.

Jeder Punkt auf der kleinen Ellipsenachse oder ihrer Verlängerung beschreibt die Fusspunktskurve derjenigen Astroïdenevolvente, die von der Senkrechten in diesem Punkt auf die kleine Achse eingehüllt wird. Das Ellipsenzentrum z. B. erzeugt ein reguläres Vierblatt. Die Endpunkte der kleinen Achse beschreiben Müngersche Doppeleilinien usw. Alle andern Punkte erzeugen schiefe Konchoïden oder Orthokonchoïden der Rollbahn des Ellipsenzentrums. Im besondern liefern die Mittelpunkte der grossen Halbachsen je eine Cornoide.

10. Paul Thalmann (Bern). — *Über eine neue Darstellung der Funktionen komplexer Veränderlichen.*

Die gewöhnliche konforme Abbildung hat die Nachteile, dass ein reeller Punkt einer Kurve durch zwei verschiedene Punkte dargestellt wird, nämlich durch einen Punkt auf der x-Achse und einen solchen auf der y-Achse. Ferner ist das Bildpaar nicht unabhängig von der Wahl des Koordinatensystems. Laguerre hat dann ein Bildpaar eingeführt, das diese Nachteile nicht mehr besitzt. Ich will nun zeigen, dass in ganz natürlicher Weise ein anderes Bildpaar gewählt werden kann. (Siehe Jahrbuch der philosoph. Fakultät der Universität Bern, Bd. III, 1923. Paul Thalmann: Über eine neue graphische Darstellung der komplexen Zahlen. Dissertation.)

Es sei: $x^* = x + i\xi$; $y^* = y + i\eta$

Man konstruiert zuerst $A(xy)$; dann verschiebt man das Koordinatensystem nach A und konstruiert in diesem neuen System den Punkt $B(\xi, \eta)$. Wir wählen A und B als Bildpaar. B hat in bezug auf das ursprüngliche System die Koordinaten $u = x + \xi$, $v = y + \eta$. Wenn wir die Transformation $A \rightarrow B$ untersuchen, so erhalten wir das Resultat, dass jede belegte Fläche in $B(u, v)$ doppelt so gross ist als die im Punkte $A(xy)$. Ferner folgt, dass wenn C die Koordinaten (ξ, η) hat, die Transformation $A \rightarrow C$ flächentreu ist.

Speziell lässt sich nun zeigen, wie natürlich diese Wahl das Problem der Bestimmung der imaginären Schnittpunkte einer Geraden mit einem Kegelschnitt lösen kann. Wir wählen z. B. als Kegelschnitt die Ellipse $b^2x^{*2} + a^2y^{*2} = a^2b^2$. Es ist: $x + \xi = u$, $y + \eta = v$. Wir setzen die Werte für x^* und y^* ein und erhalten die beiden Gleichungen:

(1) $b^2u^2 + a^2v^2 - 2b^2ux - 2a^2vy + a^2b^2 = 0$

(2) $b^2ux + a^2vy = b^2x^2 + a^2y^2$

Wir wählen (x, y) als fest und (u, v) als variabel. (1) stellt eine Ellipse dar, die ähnlich ist mit der gegebenen $b^2u^2 + a^2v^2 = a^2b^2$.

(2) stellt eine Gerade g dar, die parallel ist zur Polaren $P(xy)$ in bezug auf die gegebene Ellipse und durch $P(xy)$ geht. Man findet nun die Schnittpunkte von g mit der gegebenen Ellipse, indem man Gerade (2) zum Schnitt bringt mit der Ellipse (1). Die gefundenen Punkte sind die gesuchten imaginären Schnittpunkte. Bewegt sich P auf der Geraden Ursprung — P, so liegen die Schnittpunkte auf einer Hyperbel. Bewegt sich P in der ganzen Ebene um die Ellipse herum, so erhalten wir als Ort der Schnittpunkte von g mit der Ellipse ein ganzes System von Hyperbeln, welches wir als analytische Fortsetzung der Ellipse ansehen können.

Ähnliche Verhältnisse erhalten wir auch, wenn wir irgend einen andern Kegelschnitt wählen und seine imaginären Schnittpunkte mit einer Geraden bestimmen. Höchstwahrscheinlich lässt sich die ganze Theorie auch auf Kurven höherer Ordnung und auf den Raum ausdehnen.

11. Willy Scherrer (Zürich). — *Ein Satz über Gitter und Volumen.*

Es wird berichtet über einen Satz der Zahlen-Geometrie, dem man folgende Form geben kann: Ein über ein Einheitsgitter ausgebreitetes Gebiet G vom Volumen **1** enthält mindestens zwei Punkte, die durch einen Vektor des Gitters miteinander verbunden sind. Die Grundlage des Beweises ist folgender Hilfssatz: Unter einer Anzahl $Z > M^n$ in einem n-dimensialen Gitter beliebig verteilten Gitterpunkten, wo M eine natürliche Zahl ist, gibt es mindestens zwei Punkte, die mit einander durch einen Vektor des M-fachen Gitters verbunden sind. Um dies einzusehen, ziehe man von irgend einem Gitterpunkte aus die Vektoren zu den Z-Gitterpunkten und betrachte ihre Reste modulo M. Die Abzählung ergibt mindestens zwei Vektoren, die gleiche Reste haben und daraus folgt die Behauptung. Nun teile man die Maßstäbe des ursprünglichen Einheitsgitters durch die natürliche Zahl N und errichte das dazugehörige Unterteilungsgitter. Von diesem Gitter mögen Z Punkte auf G fallen. Das Volumen von G kann dann definiert werden durch $\lim_{N=\infty} \frac{Z}{N^n} = 1$. Nun wende man den Hilfssatz auf die Z Punkte des Unterteilungsgitters an und nehme $M = \left[\sqrt[n]{Z}\right]$. Indem man dann wieder auf die ursprünglichen Einheitsmaßstäbe Bezug nimmt und den Grenzübergang $N = \infty$ macht, ergibt sich die an die Spitze gestellte Behauptung.

Der Satz liefert eine einfache Grundlage für verschiedene Sätze der Zahlengeometrie, so für den Minkowskischen Satz über konvexe Körper mit Mittelpunkt, für die Tschebyschew-Minkowskische Ungleichung inhomogener, zerlegbarer, quadratischer Ausdrücke und schliesslich ergibt er in anschaulicher geometrischer Einkleidung gewisse Resultate betreffend Systeme linearer diophantischer Gleichungen.

12. G. Juvet (Neuchâtel). — *Equations aux dérivées partielles.*

Kein Autoreferat eingegangen.

2. Sektion für Physik

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Prof. Dr. H. Zickendraht (Basel)

Sekretär: Dr. Edouard Guillaume (Bern)

1. A. Forster (Bern). — *Über optische Täuschungen an bewegten Körpern.*

Kein Autoreferat eingegangen.

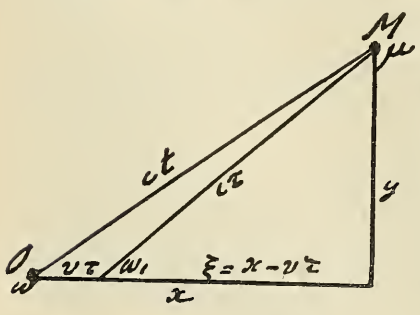
2. W. Rieder (Bern). — *Über den Einfluss der Temperatur auf die Durchlässigkeit von Glasarten für ultraviolette Strahlen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

3. H. Strasser (Bern). — *Die Einsteintransformation in der X-T-Ebene.*

1. Einsteins spezielle Relativitätstheorie hat die absolute Konstanz der Lichtgeschwindigkeit jedem beliebigen gleichförmig translatorisch bewegten Bezugssystem gegenüber zur Voraussetzung. Die Einsteinschen Transformationsformeln, welche mit den Lorentzschen formell übereinstimmen, sind abgeleitet auf Grund dieser Annahme und indem zunächst vorausgesetzt wird, dass die Zeiten und die Distanzen in den Systemen, auf welche eine bestimmte Strecke eines Lichtstrahles bezogen wird, je mit den gleichen Maßeinheiten gemessen werden.

2. Der Vortragende betrachtet den Gang des Lichtstrahles in einem System I und seine angebliche Transformation in einem System II zunächst getrennt und zeigt, dass die zwei Strahlen, die vom Punkt *O* des Systems I und vom Punkt *w* des Systems II im Augenblick ihrer Koinzidenz ausgehen, bei Annahme der absoluten Konstanz der Lichtgeschwindigkeit zwei andere Punkte *M* und μ der beiden Systeme, die im Verlauf der Zeit koinzidieren, wohl erreichen, aber unmöglich gleichzeitig im Augenblick der Koinzidenz, erreichen können. Die Strahlen können nicht identisch, der eine kann nicht die Transformation des andern sein. Sie stellen zwei verschiedene Naturvorgänge dar (konjugierte Strahlen). Die Gleichungen, welche die Beziehungen zwischen den



in der Richtung der Relativbewegung der Bezugssysteme zurückgelegten Wege x und ξ und der dafür benötigten Zeiten t und τ angeben, dürfen nicht als Transformationsformeln, sondern nur als die „Relationsformeln der konjugierten Strahlen" bezeichnet werden.

3. Die konjugierten Strahlen werden nur dann identisch, die Relationsformeln werden nur dann zu Transformationsformeln, wenn man $\tau = t$ setzt, also annimmt, dass die Zeit in den beiden Systemen verschieden schnell abläuft, die Maßeinheiten der Zeit und infolge davon auch die Maßeinheiten für die Distanzen in beiden Systemen untereinander verschieden sind. Dann legt der Lichtstrahl in den beiden Systemen einen verschieden grossen Weg in der gleichen Zeit zurück. Hiermit wird aber das Prinzip der absoluten Konstanz der Lichtgeschwindigkeit preisgegeben und die Einstein-Transformation wird tatsächlich zur Galilei-Newtonschen Transformation.

4. Der Vortragende hat nachgewiesen, dass die Einsteinschen Formeln die Beziehungen zwischen den beiden konjugierten Strahlen nicht richtig wiedergeben, und hat gezeigt, wo in den Ableitungen von Lorentz (Keesom), Chwolson, Born und Einstein die Fehler liegen. Neuerdings hat Herr Prof. Gruner eine Darstellung der Bewegung eines Lichtstrahles gegenüber zwei gleichförmig und translatorisch bewegten Bezugssystemen in der X-T-Ebene nach Zeit und Weg entwickelt, unter Berücksichtigung nur der in die Richtung der Relativbewegung der Systeme entfallenden Komponente der Lichtbewegung. Er gelangt von dieser Darstellung aus anscheinend in elegantester Weise zu den Einsteinschen Transformationsformeln. Der Vortragende weist aber nach, dass diese Ableitung auf einer irrigen Voraussetzung beruht.

5. Der Vortragende weist das in seiner Broschüre beschriebene Modell vor und zeigt ferner an einem neuen Modell, wie man von der Darstellung der zwei konjugierten Strahlen im orthogonalen Zeit-Weg-Achsensystem unter Beibehaltung der Grösse der X- und T-Koordinaten zu der Grunerschen Darstellung gelangt, bei welcher die X-T-Bewegung des Lichtstrahles für beide Systeme durch die gleiche Linie dargestellt wird, man aber durch Bezug dieser Linie auf zwei Paare schiefwinklig zueinander stehender Distanz- und Zeitachsen, die alternierend senkrecht zueinander stehen, die zwei Paare von Zeit- und Distanzkoordinaten richtig erhält.

4. G. Alliata (Locarno). — *Sinn und Bedeutung des Michelsonschen Versuchs.*

Kein Autoreferat eingegangen.

5. G. Alliata (Locarno). — *Zur Theorie der Elektronenröhre.*

Kein Autoreferat eingegangen.

6. M. Wehrli (Basel). — *Funkenpotentiale im transversalen Magnetfelde.*

Die Funkenpotentiale werden an einer Zylinderfunkenstrecke

(radiales elektrisches Feld) nach der Methode von Edgar Meyer[1] gemessen. Das Magnetfeld steht parallel zur Zylinderachse. Der von Meyer[2] gefundene, störende Einfluss der abgrenzenden Wand wird dabei vermieden, das heisst, die Elektronen werden durch das Magnetfeld parallel zur Wand abgelenkt. Die Messungen geschehen in getrockneter Luft.

Die Funkenpotentialtheorie von Townsend[3] wird erweitert auf den Magnetfeldeinfluss.

Die experimentellen und theoretischen Resultate sind folgende: 1. Oberhalb eines gewissen Druckes bewirkt das Magnetfeld nur eine Erhöhung. 2. unterhalb bewirkt ein kleines Magnetfeld eine Erniedrigung, die dann mit steigendem Magnetfelde in eine Erhöhung des Funkenpotentiales übergeht. 3. Der Einfluss nimmt ab mit wachsendem Drucke und abnehmender Funkenlänge.

Aus der Theorie folgt allgemein: ob Erhöhung oder Erniedrigung eintritt, hängt nur ab von der Ab- bezw. Zunahme der jonisierenden Stösse der Elektronen. Kann der Magnetfeldeinfluss als scheinbare Druckerhöhung für die Elektronen aufgefasst werden, so hängt die Erhöhung bezw. Erniedrigung nur davon ab, ob das Verhältnis des elektrischen Feldes zum scheinbaren Drucke einen gewissen kritischen Wert unter- oder überschreitet. Dieses Ergebnis wird experimentell bestätigt. Es wird anderswo ausführlicher darüber berichtet werden.

7. Aug. Hagenbach und R. Percy (Basel). — *Eine Neubestimmung der elektromotorischen Gegenkraft im Lichtbogen.*

Die Duddell'schen Untersuchungen („Phil. Trans." 203 [A.] p. 305, 1904) werden mit neuer Versuchsanordnung einer Nachprüfung unterzogen und im grossen Ganzen bestätigt. Die Versuche werden fortgesetzt.

8. P. Scherrer (Zürich). — *Volumen der Jonen in Lösung.*

Kein Autoreferat eingegangen.

9. Albert Perrier et R. de Mandrot (Lausanne). — *Elasticité et symétrie du quartz aux températures élevées.*

Une publication avait été faite par les auteurs à la réunion de Neuchâtel de la Société sur les premiers résultats obtenus sur ce sujet.[4]

Des recherches faites depuis ont précisé et étendu considérablement ces résultats. Elles ont permis en particulier de mesurer à quelques millièmes près les modules d'élasticité de traction parallèlement et perpendiculairement à l'axe optique, en outre dans deux directions à 50° de part et d'autre de cet axe et normales à un axe binaire; celà jusque

[1] E. Meyer, „Ann. d. Phys." 58, 297, 1919.

[2] E. Meyer, „Arch. de Genève", 5, 1, 543, 1919; „Ann. d. Phys." 67, 1, 1922.

[3] J. Townsend, „Phil. Mag." 6, 598, 1903.

[4] Albert Perrier et R. de Mandrot. „Archives" (5) t. II, 1920, p. 411.

vers 1200°. Des clichés illustrent en séance la description des expériences ainsi que les résultats obtenus. Les déterminations sont basées exclusivement sur la flexion de lames taillées avec la précision de l'optique. Les difficultés considérables qui s'opposent au fonctionnement irréprochable dans des fours électriques à cette température de dispositifs mécaniques, thermiques et optiques ont été surmontées complètement; elles ont nécessité en particulier des constructions presque entièrement en quartz fondu.

Les résultats généraux sont:

I. Tous les phénomènes observés sont parfaitement réversibles, soit thermiquement, soit élastiquement. La seule irréversibilité observée dans le voisinage du point $\alpha\ \beta$ est simplement une manifestation très typique de la différence entre modules isothermiques et adiabatiques, comme l'exige la thermodynamique générale pour les corps à dilatabilité anormalement forte.

II. Les deux modules décroissent constamment et de plus en plus vite jusqu'à 576° (transformation $\alpha\ \beta$). Les courbes rappellent la variation thermique de l'aimantation à saturation et de la densité des liquides jusqu'au point critique (ces expériences ont d'ailleurs été indirectement suggérées par ces phénomènes; voir publications antérieures.[1]

En ce point, la chute est extrêmement rapide, puis elle est suivie sur un intervalle de 1 à 2° d'une élévation extrêmement brusque (de 300 % au moins pour la direction normale).

Au delà, les deux modules croissent continuellement mais de moins en moins jusqu'à la limite de température atteinte de 1200°. A cet état, la résistance à la déformation normalement à l'axe est supérieure de plus de moitié à ce qu'elle est à température ordinaire.

III. Cependant, de 0 à 200° environ, l'élasticité perpendiculaire à l'axe ne décroît guère que de $^1/_{50\,000}$ par degré. Or, si, comme l'a trouvé P. Curie, le module piézoélectrique du quartz ne dépend pas sensiblement de la température dans ces conditions il s'en suit que le moment développé par déformation ne dépend que de cette déformation dans le voisinage de la température ordinaire; c'est là une connaissance particulièrement précieuse pour tous les cas où le quartz est utilisé comme étalon de quantité d'électricité.

IV. Les deux directions à $\pm 50°$ de l'axe ternaire, qui à température ordinaire donnent des modules différents dans un rapport proche de 2 à 1 accusent au-dessus de 576°, des déformabilités rigoureusement égales, lesquelles vont d'ailleurs aussi en croissant à partir de là.

V. Cela établit ainsi quantitativement et avec une grande précision que la transformation $\alpha\beta$ est un passage du système rhomboédrique au système hexagonal.

---

[1] A. Perrier. Hypothèse de polarisations diélectriques spontanées, etc., „Archives“ (4) t. XLI. 1916, p. 493. Aussi: A. P. Sur la transformation directe de la chaleur, etc. „Archives“ (5) I, p. 243. 1919.

L'axe ternaire devient axe senaire et en outre, les phénomènes élastiques du quartz β ont une symétrie de révolution autour de cet axe, ce qui n'est absolument pas le cas du quartz α.

Ces transformations considérables ne sont donc accompagnées d'aucun changement de la physionomie extérieure du cristal. Elles sont en accord avec les expériences de Friedel[1] et aussi avec la disparition des phénomènes piézoélectriques à 576°[2] (l'axe binaire cesse d'être un axe polaire).

Un mémoire détaillé sera publié sous peu.

10. Albert Perrier (Lausanne). — *Sur les polarisations magnétiques ou électriques que peuvent provoquer des champs électriques ou magnétiques par voie réversible et irréversible.*

Il serait impossible, dans le cadre assigné ici, de résumer sans en altérer le sens ce travail, consistant en une série de prévisions théoriques générales. Entre autres choses, il fait prévoir essentiellement les conditions dans lesquelles on peut espérer l'observation de polarisations provoquées par champ d'une autre nature. Le résumé est publié au „C. R. Soc. suisse Phys." Berne 1922. („Arch. Sc. phys. et nat." 1922.)

11. Albert Perrier et A. J. Staring (Lausanne). — *Expériences sur la dissymétrie électrique des molécules du fer.*

Les auteurs rendent compte d'expériences systématiques, instituées en vue de déterminer si un champ électrique (resp. courant) peut provoquer ou modifier par lui-même une aimantation. Les expériences avec du fer ont conduit à un résultat nettement positif. Voir résumé: „Soc. suisse phys." loc. cit.

12. A. J. Staring (Lausanne). — *Les conditions optimum de sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé.*

L'auteur établit des formules générales permettant de fixer pour chaque cas donné dans quelles conditions un galvanomètre balistique doit être construit ou réglé pour donner, en tenant compte de l'amortissement du circuit fermé, la meilleure sensibilité. Un cliché et un tableau illustrent l'ensemble des résultats. Voir résumé de ceux-ci: „Soc. suisse phys." loc. cit.

13. Auguste Piccard (Bruxelles). — *Appareil pour l'analyse continuelle d'un Gaz.*

Le but de cet appareil est d'indiquer à chaque instant la composition du gaz contenu dans un canal quelconque. Comme exemple nous décrirons l'appareil ayant pour but d'indiquer continuellement le pourcentage en acide carbonique des gaz d'une cheminée: Une trombe à eau aspire un petit filet du gaz de la cheminée. Ce filet traverse un système de quatre tubes capillaires disposés comme les quatre résistances du pont de Weatstone. Le galvanomètre du pont de Weatstone est

[1] G. Friedel. „Bull. d. l. soc. franc. d. min." 1890; 13, 112, 119, 123.
[2] Albert Perrier. Loc. cit.

remplacé par un manomètre. Un récipient absorbant l'acide carbonique (pierre ponce imbibée d'une solution d'alcali) est placé dans l'une des deux branches entre les deux tubes capillaires. Si tout l'appareil est symétrique le manomètre accuse une différence de pression nulle aussi longtemps qu'il n'y a pas d'acide carbonique, mais dès que de petites quantités de ce gaz pénètrent dans l'appareil, le manomètre indique une diminution de pression du côté de l'alcali. Le manomètre peut être étalonné de façon à indiquer le pourcentage d'acide carbonique. Les indications de l'appareil sont très rapides; le manomètre suit les variations de la concentration du gaz avec un retard de une à deux secondes seulement. La sensibilité peut être poussée très loin. L'acide carbonique provenant de la respiration humaine peut facilement produire une dénivellation du manomètre de 2 cm. L'appareil présenté en séance a été exécuté au Laboratoire de Physique de l'Université de Bruxelles.

14. Ch. Willigens (Interlaken). — *Sur l'interprétation géométrique du temps universel dans la représentation de M. P. Gruner.*

Kein Autoreferat eingegangen.

15. G. Juvet (Neuchâtel). — *A propos de la transformation de Lorentz.*

L'auteur étudie la structure du groupe de Lorentz et montre que la transformation la plus générale de ce groupe est le produit d'une transformation particulière (I) (celle que donnent tous les traités de relativité) par une rotation purement spatiale (II) autour de l'axe spatial intéressé dans (I). Le physicien n'a pas à s'occuper de (II) qui a uniquement un sens géométrique.

16. H. Zickendraht und K. Baumann (Basel). — *Messung des Kopplungskoeffizienten bei extremlosen Kopplungen mittels Schwebungen.*

Anlässlich der an der Basler Versuchsradiostation in Bearbeitung befindlichen Untersuchung über Empfangsgeräte für alpine Zwecke wurden Empfindlichkeitsvergleiche zwischen Tikker und Rückkopplungsaudion notwendig. Dieses Problem verlangte die Ausbildung einer besonderen Messmethode für den Kopplungskoeffizienten bei extremlosen Kopplungen. Ein von einer Telefunken-Glühkathodenröhre erregter Schwingungskreis enthält die beiden, auf ihren gegenseitigen Induktionskoeffizienten zu untersuchenden, koaxial stehenden Selbstinduktionsspulen. Ein Polwender erlaubt, die Magnetfelder der beiden Spulen gleich oder entgegengesetzt zu richten, wodurch man im genannten Schwingungskreise zwei voneinander verschiedene Schwingungsdauern T_1 und T_2 entstehen lassen kann. Es gilt dann, wenn L_1 und L_2 die Selbstinduktionen der beiden Spulen, L_{12} aber ihr gegenseitiger Induktionskoeffizient, C die Kapazität:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{(L_1 + L_2 + L_{12})\,C} \quad \text{und} \quad T_2 = 2\pi\sqrt{(L_1 + L_2 - L_{12})\,C}$$

So entstehen aber ferner in einem mit diesem Messkreise lose gekoppelten Schwingaudion zwei voneinander um ein bestimmtes Intervall

entfernte Schwebungstöne, deren Abstand vom musikalischen Beobachter direkt oder unter Zuhilfenahme von Stimmgabeln durch Vergleich ermittelt werden kann. Es erwies sich als notwendig, die beiden Schwingungskreise bis auf die beiden Kopplungsspulen in geerdete Eisenkästen einzuschliessen, wie auch das Telephon des Beobachters besonders zu erden. Die mathematische Durchrechnung ergibt, dass bei bekannten Selbstinduktionskoeffizienten der beiden Kopplungsspulen und bekannter Grundschwingung des Messkreises ($T_0 = 2\pi \sqrt{(L_1 + L_2)\, C}$ d. h. beide Spulen entkoppelt) der Koeffizient der gegenseitigen Induktion L_{12} sehr genau als Funktion der Spulenentfernung bestimmt werden konnte.

Tabelle

$L_1 = 73.900$ cm $L_2 = 1.449.400$ cm $n_0 = 1/T_0 = 75.750$/sec.

Distanz der Spulenmitten	Schwebungs-differenz	L_{12}	Kopplungs-koeffizient
97 cm	26	500 cm	0,15 %
55 „	82	1.700 „	0,52 %
45,5 „	146	2.900 „	0,87 %
38,5 „	218	4.400 „	1,35 %
31 „	340	6.800 „	2,08 %
26,5 „	542	10.900 „	3,33 %
21,5 „	870	17.500 „	5,35 %
20 „	1.028	20.600 „	6,29 %
19 „	1.305	26.200 „	8,01 %

17. Ad. Jaquerod (Neuchâtel). — *Quelques recherches concernant l'horlogerie.*

Kein Autoreferat eingegangen.

18. Ch. Ed. Guillaume (Sèvres). — *Sur l'importance des recherches horlogères.*

Kein Autoreferat eingegangen.

19. Edouard Guillaume (Berne). — *Sur quelques propriétés de l'énergie rayonnante.*

Kein Autoreferat eingegangen.

20. H. Greinacher (Zürich). — *Über die Raumladungscharakteristik der Elektronenröhren.*

Kein Autoreferat eingegangen.

21. E. Lüdin (Zürich). — *Elektrisch erhitzte Drähte als Tonerreger.*

Erhitzt man blanke Drähte mit Wechselstrom, so kommen dieselben zum Tönen: dabei treten häufig neben einem Grundton seine Obertöne auf. Die Tonhöhe, das heisst die Schwingungszahl dieses Grundtones, ist gleich der doppelten Periodenzahl des Wechselstromes und ist stets dieselbe, unabhängig von Natur, Länge, Querschnitt und Spannung des Drahtes. Die Tonstärke hingegen ist von den angeführten Grössen sowie von der Stromstärke abhängig. Zur Untersuchung

kamen Drähte aus Aluminium, Kupfer, Platin, Messing, Konstantan, Chromnickel und Eisen. Am auffälligsten ist der Effekt beim Eisen.

Diese Töne entstehen nicht durch transversale oder longitudinale Schwingungen des Drahtes. Eigentliche Longitudinalschwingungen sind ausgeschlossen; möglich ist hingegen der Longitudinal-Effekt von Melde. Dann aber entsteht eine Transversalschwingung, deren Schwingungszahl gleich der Periodenzahl des Wechselstromes ist. Die Tonerzeugung kann durch die Annahme erklärt werden, dass die durch die periodischen Wärmewellen des Wechselstromes hervorgerufenen Querschnittsveränderungen die Oberfläche des Drahtes in Schwingung versetzen. Die Oberfläche würde also die Rolle einer schwingenden Membran übernehmen.

Für die Annahme dieses Schwingungszustandes sprechen folgende Tatsachen:

1. Die Schwingungszahl des Grundtones ist gleich der doppelten Periodenzahl des Wechselstromes; bei transversalen Schwingungen müsste sie gleich der Periodenzahl sein.

2. Der Grundton ist für Spannungen wahrnehmbar, bei welchen Transversalschwingungen von dieser Schwingungszahl nicht mehr möglich sind. Er ist auch wahrnehmbar für die Spannung Null auch dann noch, wenn jede Schwingung durch Einklemmen des Drahtes zwischen Holzbretter verunmöglicht wird.

3. Die Tonstärke wächst unter sonst gleichen Umständen mit der Länge und Dicke des Drahtes, die schwingende Membran wird grösser.

4. Die Tonstärke wächst mit zunehmender Spannung bis zu einer Grenzspannung und nimmt bei Überschreiten derselben wieder ab, bis der Draht reisst.

5. Die Tonstärke wächst mit zunehmender Stromstärke und erreicht bei beginnender Rotglut ein Maximum. Bei stärkerer Glut nimmt die Intensität wieder ab, die hartelastische Membran geht in eine weichelastische über.

6. Der Draht kann auch transversal schwingen, dann aber ist die Schwingungszahl gleich der Periodenzahl des Wechselstromes. Für jede Drahtlänge gibt es bestimmte Spannungen, bei welchen stehende Wellen entstehen. Die Drahtlänge ist dann ein ganzes Vielfaches einer halben Wellenlänge. Bei dünnen Drähten genügen, wie dies auch Streintz[1] und Imhof[2] gezeigt haben, die durch die periodischen Wärmewellen hervorgerufenen Verlängerungen und Verkürzungen des Drahtes zur Erregung dieses Schwingungszustandes, bei dicken Drähten kann er mit Hilfe eines Magnetfeldes hervorgebracht werden.

22. Edg. Meyer (Zürich). — *Über das Kathodengefälle in Luft.*
Kein Autoreferat eingegangen.

23. Edg. Meyer (Zürich). — *Der Einfluss von Oberflächenschichten auf das Funkenpotential.*
Kein Autoreferat eingegangen.

[1] F. Streintz, Phys. Zeitschrift 16, 137. 1915.
[2] A. Imhof, Phys. Zeitschrift 23, 262. 1922.

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

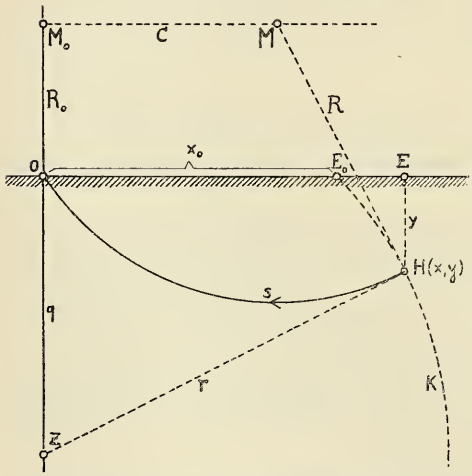
Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Prof. Dr. Alfred de Quervain (Zürich)
Sekretär: Prof. Alfred Kreis (Chur)

1. A. Kreis (Chur). — *Über eine graphische Methode der Herdbestimmung von Nahebeben unter der Annahme einer linearen Tiefenbeschleunigung.*

Ein Hauptnachteil der meisten Methoden der Herdbestimmung ist, dass dieselben Epizentrum und Herdtiefe nicht gleichzeitig bestimmen, während die Laufzeiten, die man meist zu diesem Zwecke benutzt, sowohl Funktionen der Epizentraldistanz wie der Herdtiefe sind, so dass eine Bestimmung der Epizentraldistanz eigentlich die Kenntnis der Herdtiefe voraussetzt und umgekehrt. Von mehreren Seiten (z. B. von Mohorovicic) wurden deshalb Laufzeittabellen für verschiedene Herdtiefen berechnet. Es bleibt aber dann immer noch eine Sache des Probierens, welche Tabelle auf das zu bearbeitende Beben passt.



Im folgenden habe ich versucht, eine Methode zu finden, welche auf graphischem Wege sowohl Epizentrum als Herdtiefe gleichzeitig liefert. Indem nur Nahebeben ins Auge gefasst werden, soll der Vereinfachung wegen die Erdoberfläche als eben vorausgesetzt werden und die Geschwindigkeit soll lediglich eine lineare Funktion der Tiefe sein: $v = v_0 + a \cdot y$, wobei v_0 der Oberflächenwert der Geschwindigkeit, a die Tiefenbeschleunigung, y die Tiefe bedeutet. Eine analytische Untersuchung ergibt nun unter obigen Voraussetzungen folgende Grundlagen für die konstruktive Behandlung:

1. Die Erdbebenstrahlen bilden unter der Annahme einer linearen Tiefenbeschleunigung Kreisbogen, deren Ebenen senkrecht zur Erdoberfläche stehen. Die Mittelpunkte der Kreise liegen alle im Abstand $R_o = \left(\frac{v_o}{a}\right)$ über der Erdoberfläche.

2. Um den Kreisbogen von einem Erdbebenherde $H(x, y)$ nach der registrierenden Station zu durchlaufen, brauchen die seismischen Wellen die Zeit $t = \frac{1}{2a} log\ nat \left\{\frac{(R+C)\ (R-C+x)}{(R-C)\ (R+C-x)}\right\}$ (Bedeutung der Grössen der Figur zu entnehmen.). Als Laufzeit verwende ich mithin die Zeitdifferenz von (Ankunftszeit — Herdzeit), nicht wie sonst üblich (Ankunftszeit — Epizentralzeit).

3. Der geometrische Ort aller Bebenherde, welche in bezug auf eine bestimmte Erdbebenwarte die gleiche Laufzeit t bestimmen, ist eine Kugelfläche, deren Mittelpunkt in einem Abstand $q = \left(\frac{x_o^2}{2R_o}\right)$ lotrecht unter der betreffenden Erdbebenwarte liegt. x_o ist der Radius des Schnittkreises der obigen Kugel mit der Erdoberfläche, der sich wie folgt berechnet: $x_o = v_o \cdot t \cdot f$. Der Faktor f ist eine Funktion des Argumentes at, nämlich $f = \frac{sin\ hyp\left(\frac{at}{2}\right)}{\frac{at}{2}}$. Es ist f für Nahebeben etwas weniges grösser als 1 und kann aus einer Tafel entnommen werden, die ich für die in Frage kommenden Argumente berechnet habe.

Für die benötigten Konstanten v_o und a wurden vorläufige Werte aus den Aufzeichnungen der Explosionskatastrophen von Vergiate und Oppau gefunden, die sich wegen des genau bekannten Erschütterungsherdes besonders dazu eignen. Es ergab sich: $v_o = 5{,}_{26}$ km/sec und $a = 0{,}_{0206}$ sec^{-1}.

Die zeichnerische Bestimmung des Bebenherdes erfolgt nun in folgender Weise: Benötigt werden die Aufzeichnungen von drei Stationen, und zwar sollen alle den Beginn der P- und mindestens eine Station noch einen guten Einsatz der S-Wellen verzeichnet haben. Für diese eine Station beträgt die Laufzeit der P-Wellen $t = \frac{S-P}{0{,}_{732}}$. Damit ist die Herdzeit und auch die Laufzeit der beiden andern Stationen gegeben. Sehr erwünscht ist, dass auch die S der letztern bekannt sind, weil sie eine wertvolle Probe geben, ob die Werte unter sich stimmen. Durch die Laufzeit einer jeden Station ist nun nach 3. je eine Kugel durch x_o und q bestimmt Nach den Methoden der darstellenden Geometrie werden diese Kugeln zum Schnitte gebracht. Sie schneiden sich zu zweien je in einem Schnittkreise, die alle, wenn die verwendeten Werte stimmen, zwei Punkte gemeinsam haben. Der eine der beiden ist der gesuchte Herd. Von den beiden Lösungen scheidet die eine ganz

von selbst aus, weil der betreffende Schnittpunkt entweder über der Erde liegt, was ausgeschlossen ist, oder weil er in eine Gegend fällt, die sich mit den makroseismischen Feststellungen nicht verträgt oder zu andern mikroseismischen Daten nicht passt.

Unter Verwendung der oben mitgeteilten Konstanten habe ich u. a. die Methode auf das Engadiner Beben vom 9. Dezember 1917 angewendet. Es standen zur Verfügung die gut miteinander stimmenden Daten von Chur, Zürich und Neuenburg. Die Konstruktion ergab ein Hypozentrum, das zirka 1 km südöstlich von Campovasto in 13 km Tiefe liegt. Das makroseismisch ermittelte Epizentrum Bevers-Au liegt zirka 3 km weiter westlich. Die Zuverlässigkeit der Methode hängt natürlich wesentlich davon ab, welche Genauigkeit den mikroseismischen Daten beizumessen ist und bis zu welchem Grade sich die gemachten Annahmen (lineare Tiefenbeschleunigung, Werte der Konstanten v_0 und a) bewähren. Darüber müssen weitere Untersuchungen Auskunft geben.

2. A. DE QUERVAIN (Zürich) und A. PICCARD (Brüssel). — *Das neue 20 Tonnen Universalseismometer nach Quervain-Piccard der Schweizerischen Erdbebenwarte in Zürich.*

Den Plan, den wir in der Versammlung in Schuls 1916 vorgelegt haben, liegt als Frucht jahrelanger Arbeit nun verwirklicht vor. Die Mittel zur Ausführung (durch die Firma Trüb-Täuber & Co. in Zürich) wurden durch die Eidg. Meteor. Kommission aus dem Brunner-Legat bewilligt.

Die Konstruktion ging in erster Linie von den unmittelbaren Aufgaben der Erdbebenwarte aus (Aufzeichnung der Nahebeben), insbesondere von dem Bedürfnis, von schweizerischen und sonst benachbarten alpinen Erdbeben, die vom Menschen noch deutlich wahrgenommen werden, noch mit Sicherheit brauchbare Registrierungen zu erhalten. Das war mit den bisherigen Apparaten oft nicht möglich; namentlich fehlte da, wo die S-Phase gerade noch erhalten wurde, doch die in der Amplitude etwa 10 mal schwächere, aber für den Wert des Seismogramms entscheidende P-Phase.

Dies führte zur Forderung etwa 10 mal stärkerer (also ca. 2000 maliger) Vergrösserung für die Horizontalkomponente, und das ergab wiederum, wegen der quadratischen Beziehung zwischen Trägheitsmoment und Vergrösserung eines Hebelssystems, für die von uns festgehaltene mechanische Registrierung die Forderung einer trägen Masse von ca. 20 600 kg. Der Umfang und die Kosten der Aufstellung einer solchen Masse (in unserm Fall Granatenstahlklötze, vom Schweiz. Generalstab zur Verfügung gestellt) und der Wunsch, doch alle drei Komponenten zu messen, führte dazu, dieselben von e i n e r Masse registrieren zu lassen. Als Periode wurde 3 Sekunden gewählt, was auch den Anfang von Fernbeben noch mit sehr guter Vergrösserung gibt (ca. 500 mal), während die langen Wellen zurücktreten.

Das Postulat der Vertikalkomponente führte zu der Notwendigkeit, die Aufhängefedern zu einer längeren Periode zu bringen durch eine

Astasierungskonstruktion (die sich nachträglich nahe identisch erwies mit anderswo ausgeführten, aber nie beschriebenen Konstruktionen). Die äusserste Temperaturempfindlichkeit des astasierten Federsystems nötigte — da die Unterbringung des Instrumentes in einem Raum konstanter Temperatur durch eine nicht Rücksicht nehmende Tramverlegung durch die Stadt Zürich und dann durch Kreditentziehung auch an anderer Stelle verunmöglicht wurde — zu einer (fast ebenso kostspieligen) Umschalung des Instrumentes im jetzigen Gebäude, und zu einer recht eigenartigen und etwas heikeln Kompensationseinrichtung: Es ist die Schreibfeder der Vertikalkomponente selbst, welche, falls sie bei ihrer Minutenabhebung nicht auf der Nullstelle getroffen wird, durch elektrische Kontakte und Hebersysteme je nach dem ein Zu träufeln oder Ab träufeln von belastendem Wasser von der Masse bewirkt, solange bis die Gewichtsänderung Kompensation bewirkt hat (auch alle andern Einflüsse, Luftdruckänderung, Nachgeben der Federn sind so inbegriffen). Die Dämpfung wird von starken Stahlmagneten besorgt. Die Hebelsysteme sind in allen Teilen so durchgerechnet auf Starrheit, Trägheitsmoment und periodenbeschleunigende Wirkung, dass bei grösster zulässiger Amplitude und kleinster vorkommender Erdbebenwellen-Periode die Deformaton nicht mehr als 1 % der aufgeschriebenen Amplitude ausmachen solle, dass ferner das Gesamtträgheitsmoment des Hebelsystems 4 % der trägen Masse nicht überschreite, und dass die Periode des freien Pendels nicht auf weniger als 3 Sekunden vermindert werde. Die Komponenten sind praktisch unabhängig voneinander. — Sie schreiben auf ein und demselben Russbogen, zur Vermeidung aller relativer Zeitfehler. Der mittlere Zeitinterpolationsfehler zwischen zwei Minutenzeichen bleibt unter 0,1 sec. Die Papiergeschwindigkeit ist 60 mm pro Minute; das Triebwerk besitzt einen automatischen Aufzug. —

Das Instrument ist seit Frühjahr 1922 in Funktion; seine Aufzeichnungen entsprechen den Erwartungen; die Nahebeben betreffend sind wir jetzt für die Umgebung der Schweiz gelegenlich in der früher nie gekannten Verlegenheit, zu deutlichen mikroseismischen Aufzeichnungen keine makroseismischen Bestätigungen zu finden. Selbst ziemlich schwache Engadiner- und Walliserbeben werden jetzt mit einer scharfen P-Phase registriert.[1]

Auch unter den Fernbeben gibt es nun eine grosse Zahl mit ganz klaren Phasen, wo früher nur undeutbare Spuren wohl Arbeit, aber kein Resultat ergaben. — Wir dürfen also sagen, dass das Ziel erreicht worden ist.

3. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *Le système glaciaire du Beerenberg de Jan Mayen.*

L'auteur a accompagné l'ingénieur norvégien Hagbard Ekerold qui allait établir dans cette île une station météorologique et de T. S. F., durant l'été 1921. Il s'est rencontré à Jan Mayen avec

[1] Neuerdings z. B. auch die Explosion bei Spezia am 28. September 1922 in 375 km Entfernung.

un parti de naturalistes britanniques dont la collaboration lui a permis d'étudier d'assez près le système glaciaire du Beerenberg, le grand volcan éteint couvert de neige qui forme la moitié septentrionale de l'île. Secondé de MM. J. M. Wordie, lecturer à l'Université de Cambridge et Lethbridge, étudiant à la même Université, il a réussi, entr'autres, le 11 août 1921, à atteindre le sommet encore vierge du volcan (environ 2500 m). De cette ascension et d'un périple de massif fait quelque temps après à bord du côtre „Isfuglen" M. Mercanton a tiré les éléments du tableau suivant de la glaciation de Jan Mayen:

„La glaciation actuelle paraît limitée au seul Beerenberg. On peut la diviser en quatre parties qui sont:

I. Le groupe du glacier Weyprecht, qui, en particulier, descend du cratère même du volcan.

II. Le groupe septentrional qui comprend la collerette glaciaire au flanc nord de la montagne avec des effluents, parties plus directement individualisées, comme le Kjerulf et le Sven Foyn.

III. Les glaciers du cirque oriental, avec le glacier Grieg en particulier.

IV. Les glaciers émanés de la collerette méridionale-occidentale, dont le principal est le Glacier du Midi."

Tout cet appareil glaciaire semble avoir subi de grandes modifications dans les temps historiques et être actuellement en retrait.

L'auteur fait défiler une série de photographies de l'ascension du Beerenberg et des glaciers en question.

4. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *Fumerolles humides et condensation.*

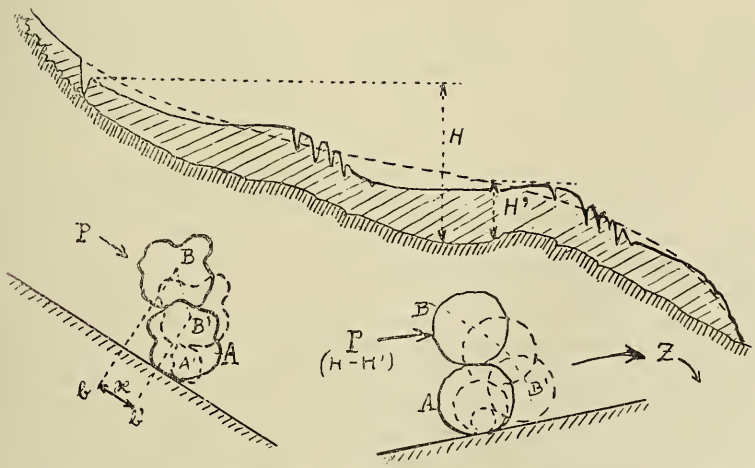
L'auteur attire l'attention sur un phénomène qui ne paraît pas avoir jusqu'ici été remarqué par les vulcanologues. Certaines fumerolles humides à basse température où la vapeur d'eau prédomine ne deviennent nettement visibles qu'en présence d'un corps en combustion: en approchant un tel corps, torche, papier enflammé, etc., d'une bouche déversant la vapeur dans l'atmosphère celle-ci de quasi invisible qu'elle resterait sans cela, se transforme en un nuage épais. Il s'agit là de vapeur fortement sursaturée dont les ions dégagés par la combustion provoquent la condensation immédiate. M. Mercanton connaissait le phénomène depuis sa visite à la Solfatare de Pouzzoles (Italie), en 1907; il l'a recherché et retrouvé au volcan dit l'Ile aux Oeufs de Jan Mayen en 1921. Il a réussi à le reproduire au laboratoire et montre la photographie de cette expérience pittoresque.

5. R. Streiff-Becker (Weesen). — *Betrachtungen über die Theorie des Gleitens der Gletscher.*

Der Gletscher verhält sich in seiner ganzen Masse wie ein schwerflüssiger Körper, in bezug auf seinen Untergrund scheinbar wie ein fester Körper. Während bei einer echten Flüssigkeit die unterste Molekülschicht auf dem Untergrund festhaftet, und ein gewöhnlicher fester Körper, selbst bei glatter Unterlage, erst bei bedeutender Neigung die

Reibung überwindet und ins Gleiten gerät, scheint der Gletscher über allen Reibungsgesetzen zu stehen. Er fliesst nicht nur, er gleitet schon bei ganz geringem Gefälle, trotz sehr rauher Unterlage und sehr unregelmässigem Querschnitt seines Bettes, und schrammt dabei noch den Felsen, ja, überschreitet das Hindernis einer Felsschwelle oder Bergsturzes. Die Regelationstheorie gibt über dieses Phänomen eine sehr annehmbare Erklärung: Nach ihr schmilzt beim Gletscher das Eis durch den Schweredruck an der Stoßseite jedes Hindernisses und regeliert an der Leeseite desselben. Es ist schwer fasslich, wie bei einem Gletscheruntergrund, wo eigentlich unendlich viel Widerstandspunkte vorhanden sind, der Schweredruck allein genügen soll, um eine Schmelzung und Regelation in so gewaltiger Ausdehnung zu bewirken, besonders im Hinblick auf die Dimensionen der diluvialen und heutigen polaren Vereisungen.

Durch den Schweredruck wird das Gletschereis am Untergrund nahezu zum Schmelzen gebracht, sodann auch durch die wärmeren Oberflächenschmelzwasser und Luftströmungen, die von vielen Seiten, durch Spalten, Mühlenlöcher etc auf den Grund geraten und dort durch unzählige Kanälchen einen Durchpass unter dem Eis suchen, und ferner durch die Erdwärme. Da wo die Dicke der Firn- oder Eisauflage gross genug ist, um den Wärmeverlust des Bodens durch Ausstrahlung zu verhindern oder zu verzögern, wird sich zum Fliessen des Firnes das Gleiten addieren, und dieses Gleiten erkläre ich mir hauptsächlich statisch.



Weg = Resultante aus P + x, Weg = Resultante aus (P + Z) — x

In der untersten Schicht schmelze ein Gletscherkorn *A* zusammen. Projizieren wir den Mittelpunkt des darüberliegenden Kornes *B* auf die Untergrundfläche, also auf *b*, so muss beim allmählichen Zusammenschmelzen

des Kornes A der Mittelpunkt des Kornes B nach B' wandern, und seine Projektion nach b'. Der Weg x ist der Betrag, um welchen das Korn B talwärts gewandert ist, und mit ihm selbstverständlich die ganze darüberliegende Eissäule, selbst wenn dieselbe nicht plastisch wäre, und kein Druck von der obern Seite bestände. Ueberschreitet der Gletscher eine Schwelle (Linthgletscher-Bergsturz Guppen-Glärnisch), so müsste nach meiner grapho-statischen Betrachtung ein Gletscherkorn B um den Betrag x nach rückwärts wandern. Das verhindert der hydrostatische Druck.

Die Drucksäule H vom Bergschrund bis zum Gletscherkorn B ist grösser als die Druckhöhe vom Ueberfall bis zum Gletscherkorn. Der wirkliche Weg talwärts resultiert aus dem Drucke aus $(H—H') — x$. Dem Anstieg über eine Schwelle folgt in der Regel ein mindestens ebenso starker Abfall des Untergrundes, wodurch, ähnlich wie bei einem Syphon, eine Zugkraft ausgeübt wird, soweit es die Sprödigkeit des Eises gegen Zug zulässt. Diese Zugkraft unterstützt den hydrostatischen Druck. So wird das Gletscherkorn B gleichsam über das abschmelzende Gletscherkorn A nach vorne abgerollt. Diese rollende Bewegung besonders im Firngebiet, ähnlich dem Rieseln der Getreidekörner im Silo, ist vielleicht auch mit ein Grund der eigentümlichen Form der Gletscherkörner, die mit ihren unregelmässigen Kerben und abgerundeten Zahnungen ineinandergreifen. Ein im Eise eingebackener Grundmoränenstein muss etwas kälter sein als der Felsuntergrund, weil eine grössere Oberfläche vom Eise umschlossen ist, als mit dem wärmeren Felsuntergrund in Berührung steht. Der Schmelzprozess eines Gletscherkornes A an seinem obern Teil muss also etwas langsamer vor sich gehen als derjenige eines benachbarten, unmittelbar auf dem Fels aufliegenden. Ein Korn B braucht demnach etwas längere Zeit, um einen Weg x zurückzulegen, und infolge dieser Differenz wird der Stein in der Stossrichtung des Eises mitgeschleift. Er reibt dadurch den Untergrund oder wird, rollend, selbst abgerieben.

Die Firnmulde und treppenförmigen Firnstufen (Grönland) scheinen mir in vielen Fällen ebenfalls auf diese Weise erklärlich. Wo zum blossen Fliessen des Firnes sich das Gleiten addiert, entsteht durch das nun raschere Abfliessen des Firnes eine Senke. Die Grundmoränensteine reiben den Untergrund flachschüsselig aus, bremsen bei nach unten zunehmendem Material die Gleitbewegung ab. Der Firn schwillt dadurch auf, wodurch wiederum der höhere Druck bei nach unten gleichzeitig zunehmender Bodenwärme dem Gleiten erneuten Impuls verleiht und der obige Vorgang sich wiederholen kann. Im Winter, wo vom Zungenende und den dünneren, von Spalten tief zerklüfteten Seiten her der Felsboden weit hinein durchkältet wird, bleibt die Bodenschmelze auf die zentralen Teile beschränkt. Das Gleiten wird gebremst, der Gletscher fliesst langsamer, der Gletscherbach ist klein und klarer. Letzteres vielleicht auch, weil die noch gleitenden zentralen Teile weniger Schleifmaterial führen, als die steingesegneten Seiten. Der Bergschrund scheint mir die typische Grenze zu sein, wo beim Firn ausser dem Fliessen

das Gleiten beginnt. Das Gleiten nimmt von dort weg mit der Bodenwärme immer mehr zu. Durch den Querschnitt der Firnmitte fliesst ein grösseres Quantum, dadurch wird der Firn oben gewissermassen dünn ausgezogen und der untere Rand des Schrundes hat sich bis zum Herbst tief unter den obern gesenkt. Gegen das Gletscherende wird dagegen die Schnelligkeit des Gleitens gebremst durch die zunehmende Dichte des Eises, also zunehmende Schwerflüssigkeit und durch die zahlreicheren Grundmoränensteine.

6. M. Moreillon (Lausanne). — *Evaporation de l'eau à l'air libre à Montcherand.*

Des observations faites à Montcherand, au pied sud-est du Jura vaudois, à 565 m d'altitude, avec un évaporomètre système Wild, il résulte qu'il a été évaporé une lame d'eau de 803 mm en 1911, de 771 mm en 1921, de 575 mm pour la période 1911/20 et 592 mm de 1911 à 1921. Par rapport à l'eau recueillie dans un pluviomètre voisin, ces chiffres sont du 87 % en 1911, du 140 % en 1912, du 58 % pour la période 1911/20 et du 63 % pour celle de 1911/21.

D'observations semblables faites de juin à septembre 1919 et 1921, au Petit-Châlet, à 1220 m au sud-est du Jura vaudois, ces % sont du tiers de ceux de Montcherand, alors que l'instrument est placé au nord d'un bâtiment entouré d'arbres.

D'après les recherches du Dr Maurer, il a été évaporé sur les lacs de Greifensee et de Zurich une lame de 300 mm du 16 juillet au 15 septembre 1911 et 750 mm pendant l'année 1921, alors qu'à Montcherand, pendant les mêmes périodes, il n'a été évaporé que 315 et 771 mm. Ces chiffres étant assez semblables, on peut admettre que l'évaporation de l'eau dans un évaporomètre Wild donne des résultats assez semblables à ceux obtenus par mesurage direct pour de grandes nappes d'eau.

7. W. Mörikofer (Basel). — *Staubzählungen im Engadin.*

Im August 1918 wurden im Oberengadin Zählungen des Staubkerngehaltes der Luft vorgenommen mit Hilfe eines Aitkenschen Staubzählers, der auf Grund seiner Konstruktion alle Partikelchen anzeigt, die als Kondensationskerne wirken. Die in etwa einstündigen Abständen während acht Tagen auf Muottas Muraigl (2450 m ü. M.) angestellten Messungen lassen deutlich den Tagesverlauf von 7 a bis 10 p erkennen. Der Kerngehalt ist am niedrigsten morgens früh, gegen Mittag wächst er an und nimmt erst gegen Abend wieder ab. Dieser Verlauf lässt sich dadurch erklären, dass die kernreicheren Luftschichten aus dem Tale vormittags durch Wärmekonvektion in die Höhe gehoben werden und sich abends wieder senken. Auch die Abhängigkeit vom Winde beweist die Herkunft des Kerngehaltes aus dem Tale; mit Einsetzen des Malojawindes steigt auf Muottas der Staubgehalt auf den doppelten Betrag, nach 1—2 Stunden sinkt er wieder, während der Wind 6—8 Stunden anhält; offenbar bringt der Wind während der Maximalphase

nicht nur Luft aus dem Tale herauf, sondern reisst auch reinere Luft aus der Höhe mit.

Vor und während Nebel wächst der Kerngehalt etwas, ebenso nach Regen. Eine Abhängigkeit vom Sonnenschein konnte nicht gefunden werden, sodass eine Bestätigung für die Vermutung fehlt, die Kondensationskerne würden direkt von den ultravioletten Sonnenstrahlen durch Ionisation erzeugt.

Zwischen den Tagesmitteln des Kerngehalts und der Witterung zeigt sich kein Zusammenhang. Im Mittel betrug auf Muottas die Kernzahl gerade 2000 im ccm; das Minimum war 200 an einem schönen Morgen, das Maximum 4300 nach Einsetzen des Malojawindes, also alles sehr viel kleinere Werte als in der Ebene.

Sehr instruktiv sind die Messungen während eines Ausflugs von Muottas ins Fextal. Der Kerngehalt war an jenem Tage an den Seen fern von Wohnungen etwa doppelt so gross (ca. 2500), bei Siedelungen etwa dreimal so gross (ca. 4000) als in der Höhe von Muottas (ca. 1200). Besonders wichtig sind folgende drei Beobachtungen: Dicht vor dem Wasserfall des Elektrizitätswerks in der Innschlucht stieg der Kerngehalt auf 8600, oberhalb St. Moritz im Bereich einer Rauchfahne sogar auf 11200, während in dichten Staubwolken der Poststrasse der Gehalt an Kondensationskernen genau gleich (4000) war wie im staubfreien Fextal. Diese Beobachtungen bestätigen somit die bereits bekannte Tatsache, dass als Kondensationskerne wirken können: feste und flüssige Partikelchen (Dunst, fein zerstäubtes Wasser, Rauchteilchen) sowie Verbrennungsgase, auf keinen Fall jedoch grober mineralischer Strassenstaub.

8. Th. Gassmann (Vevey-Corseaux). — *Erzeugung von colloidalen phosphorenthaltenden Niederschlägen im Regen-, Schnee- und Eiswasser und ihre Bedeutung für die Meteorologie.*

Mit Silbernitrat, mit Bariumchlorid, mit Schwefelwasserstoff, ja sogar mit Chlorwasserstoffsäure können im sorgfältig filtrierten Regenwasser — ebenso im Schnee- und Eiswasser (Natureis) — colloidale Niederschläge[1] einer sonst leicht flüchtigen phosphorenthaltenden Substanz $(P_2O)_2$ erzeugt werden.

Derartige Niederschläge, die sich nach vielfacher Überprüfung nicht etwa als colloidal gefälltes Silber, oder als Silberhydroxyd, oder als irgend eine Silberverbindung erwiesen haben, habe ich im Regenwasser von Zürich, Bern und Corseaux-Vevey erhalten. Hierbei hat es sich gezeigt, dass gewöhnlich diejenigen von Corseaux etwas feiner verteilt

[1] Die experimentellen Angaben finden sich in meinen Broschüren:
Th. Gassmann. Meine Ergebnisse über die gleichen phosphorenthaltenden Substanzen im Regen-, Schnee- und Eiswasser und im Menschen-, Tier- und Pflanzenorganismus. (K. J. Wyss, Erben, Bern.)
Th. Gassmann. Die Gewinnung von Phosphor aus dem Regen-, Schnee- und Eiswasser mittelst Bakterienwirkung. (Verlag ebendaselbst.)

Für die Bestimmung des Phosphors in obigen Fällungsprodukten habe ich eine besondere Methode ausgearbeitet, deren Veröffentlichung demnächst erscheinen wird.

waren als diejenigen von Zürich, was sich auch bei Gewitter- und Landregen bemerkbar macht und gegenüber Schnee- und Eiswasser noch schärfer in die Erscheinung tritt. Es ist möglich, dass mit der Entfernung der Herkunft des Regenwassers sich derartige Unterschiede noch steigern, was zur Beurteilung von den Verhältnissen in der atmosphärischen Luft und des Klimas auf den verschiedenen Erdteilen von Bedeutung zu werden verspricht.

9. A. Gockel (Freiburg). — *Messungen der Sonnenstrahlung in Freiburg.*

Die Messungen wurden in der Zeit vom Dezember 1920 bis Juli 1922 mit dem Michelsonschen Aktinometer ausgeführt, und zwar in weissem, rotem und blauem Licht. Das Resultat ist, dass die Strahlung in Freiburg stärker ist als in Potsdam; dagegen ist in dem nur 100 m höher gelegenen St. Blasien die Strahlung in den Monaten September-Mai inklusive beträchtlich höher, in den 3 Sommermonaten Juni-August etwas niederer als in Freiburg. Wie in Potsdam und Kiel lässt das mit dem Apparat gelieferte rote Glas 50—60 %, das blaue 20 % der Gesamtstrahlung durch, wobei der Anteil des roten Lichtes mit sinkender Sonne stark zunimmt. Die Durchlässigkeit der Atmosphäre scheint auch in Freiburg ihr Maximum im Mai zu haben. Bei 20° Sonnenhöhe beträgt die mittlere Strahlungsintensität $0{,}_{880}$ cal./min. im Juli und $1{,}_{102}$ im Dezember. In St. Blasien im Januar $1{,}_{248}$.

Eine Berechnung der Trübungskoeffizienten in der von Linke vorgeschlagenen Weise führte unter anderm zu folgenden Resultaten: Im Sommer bewirkt das vormittägige Aufsteigen des Dunstes aus dem Saanetal eine starke Zunahme der Trübung und eine Erhöhung des elektrischen Potentialgefälles. Ebenso wirken Bodennebel, während der leichte Bodendunst im Winter die Strahlung weniger beeinflusst. Gegen Abend tritt Abnahme des Trübungsfaktors, mit Zunahme der Polarisation des Himmelslichtes ein. (Zusammenhang mit der bekannten Auflösung von Wolkendecken am Abend.) Sommerliche Ci, solange sie nicht unmittelbar vor die Sonne treten, erhöhen den Trübungsfakto nicht über den Mittelwert.

Eine Mittagsdepression der Strahlung tritt fast an allen Tagen ein. In der Regel sind bei gleicher Sonnenhöhe die Strahlungswerte am Nachmittag niederer als am Vormittag, erst bei den niedersten Sonnenständen tritt, wie oben bemerkt, am Abend Aufheiterung ein.

Die höchsten Strahlungswerte, $1{,}_{450}$ cal./min. sind bei föhnigem Wetter beobachtet worden. Leichter Bodendunst und Cirren setzen bei dieser Wetterlage die Strahlung nur unbedeutend herab.

10. A. Gockel (Freiburg). — *Über die Sohnckesche Theorie der Gewitterelektrizität.*

Bei Reibung von Wasser an Eis ladet sich ersteres negativ, das letztere positiv. Darauf hat Sohncke eine Theorie der Gewitterelektrizität gegründet. Sie verlangt, dass bei einem Gewitter Wasser immer

in fester und flüssiger Form vorhanden ist. Sohncke weist auch auf das stetige Vorhandensein von Cirren bei Gewittern hin. Ich habe nun untersucht, ob auf der Zugspitze und dem Säntis in den Monaten Mai — September inklusive die Hagel-, Graupel- und Schneefälle an Gewittertagen verhältnismässig häufiger sind als an Niederschlagstagen ohne elektrische Erscheinungen. Das Resultat war das Gegenteil von dem, was man nach der Sohnckeschen Theorie erwarten konnte. Auf dem Säntis fielen im Durchschnitt der Jahre 1904—1920 an gewitterfreien Tagen 34 % der Niederschläge nur in Form von Regen, an Gewittertagen dagegen 41 %. Auf der Zugspitze dagegen fielen im Durchschnitt der Jahre 1917—1920 inklusive an 20 % aller gewitterfreien Niederschlagstage nur Regen, von den Gewittertagen waren nur 10 % reine Regentage. Dagegen waren von den gewitterfreien Niederschlagstagen 63 % solche mit nur Schnee, Graupeln oder Hageln, von den Gewittertagen nur 32 %. Ebenso fallen auf dem Säntis an Gewittertagen die Niederschläge häufiger in gemischter Form. Es tritt also an Gewittertagen an beiden Orten eine relative Verminderung des Fallens von festen Niederschlägen und eine Vermehrung des Fallens gemischter und auf dem Säntis auch des Regens ein, ein Resultat, das sich mit der Sohnckeschen Theorie gut vereinbaren lässt. Es fielen auf dem Säntis (1904—1920) gemischte Niederschläge an 21 % der gewitterfreien und 30 % der Gewittertage, auf der Zugspitze (1917—1920) an 17 % der gewitterfreien und 58 % der Gewittertage.

11. C. Dorno (Davos). — *Fortschritte in Strahlungsmessungen.*

Seit seiner Gründung im Jahre 1907 war das Bestreben des Davoser physikalisch-meteorologischen Observatoriums darauf gerichtet, zuverlässige Registriermethoden für die Strahlungsmessungen der Sonne und des Himmels (sowohl nach ihrer Gesamtintensität als auch nach den wichtigsten Spektralteilen) auszubilden. Zunächst wurde ein Dauerspektrograph für ultraviolette Strahlung [1] konstruiert und von Carl Zeiss, Jena, erbaut, welcher die Schwankungen der Ausdehnung des ultravioletten Sonnenspektrums mit Tages- und Jahreszeit registrierte. Dieselben bewegen sich hauptsächlich in den Grenzen, in welche das Maximum der pigmentbildenden Kraft der Sonnenstrahlung fällt — eine in biologischer und entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht bemerkenswerte Tatsache. [2] Sodann wurde eine Registriermethode der Ortshelligkeit,[3] das heisst der physiologisch auf das menschliche Auge wirksamen Strahlung von Sonne und Himmel (des für das praktische Leben wichtigsten Strahlungsbezirkes) ausgearbeitet; sie beruht auf dem photoelektrischen Prinzip, indem eine hochevakuierte, auf niedrigem Potential gehaltene Kaliumzelle unter mattiertem Milchglas und Gelbfilter exponiert und der entstehende, ein empfindliches Galvanometer zum Ausschlag bringende,

[1] „Studie über Licht und Luft des Hochgebirges", Vieweg 1911, Seite 13.
[2] „Strahlentherapie", Band XIV, Heft 1.
[3] „Meteorologische Zeitschrift" 1921, Seite 1 ff.
„Monthly Weather Review", Vol. 48, Nr. 6, 1920, S. 348.

Photostrom photographisch registriert wird. Es folgte die Konstruktion und Anwendung eines die Intensität der Sonne in Grammkalorien pro Quadratzentimeter und Sekunde dauernd aufzeichnenden Pyrheliographen,[1] welchem die Prinzipien des Michelsonschen und Angströmschen Pyrheliometers zu Grunde liegen. Es ist dies das erste, eine zusammenhängende Kurve der Sonnenintensität, also der fast alleinigen Wärmequelle, aufzeichnende Instrument. Auch die auf die Horizontalfläche fallende kurzwellige (aus der direkten Sonnenstrahlung zerstreute) Wärmestrahlung des Himmels neben der der Sonne konnte mittelst A. Angströms Pyranometer[2] registriert werden, nachdem die kleinen Mängel dieses Instrumentes festgestellt worden waren. Auch die langwellige Wärmestrahlung des Himmels konnte mittelst K. Angströms „Tulipan“[3] in befriedigender Weise gemessen und die Abhängigkeit dieser Strahlung von Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Bewölkungsgrad und Bewölkungsart in Formeln gefasst werden. Mittels dieser konnte unter der auf Messungen bei Sonnenfinsternissen basierenden Annahme, dass die langwellige Wärmestrahlung des Himmels am Tage gleich der der Nacht sei, der totale Wärmeumsatz durch Strahlung während einer ganzen Jahresperiode durch Zahlen belegt werden. Es ergab sich, dass die Bewölkung einen kleinen Wärmegewinn von 8 % erbringt, indem sie um soviel weniger die Einstrahlung als die Ausstrahlung hindert, und dass rund ein Drittel der zum Erdboden gelangenden Strahlung wieder als Strahlung abgegeben, dagegen zwei Drittel in Wärme umgewandelt werde. Dies Resultat bezieht sich auf die alle Strahlen voll absorbierende schwarze Fläche und ändert sich vollkommen, wenn man die Albedo des Schnees, der vegetativen, Humus- und Felsdecke der Erdoberfläche in Rechnung zieht: In Wirklichkeit wird kaum ein Drittel der auffallenden Strahlung zur Erwärmung der Luft, Schmelzen und Verdunstung der Niederschläge verwandt, zwei Drittel dagegen werden wiederum als Strahlung zurückgegeben — im Davoser Hochtal von 1600 m Meereshöhe im Jahreslaufe.

Auch die Dauerregistrierung der ultravioletten Sonnenstrahlung mittelst Cadmiumzelle[4] ist gelungen. Da die Apparatur infolge des eine fixe Aufstellung verlangenden, sehr empfindlichen Galvanometers nicht transportabel ist, wurde eine Methode erprobt, bei welcher die Abfallgeschwindigkeit eines künstlich der Cadmiumzelle zugeführten Potentials unter der Wirkung der ultravioletten Strahlen als Mass dient. Unter vier genau einzuhaltenden Anwendungsbedingungen ist die Methode zuverlässig und eignet sich besonders zur Bestimmung der ultravioletten Ortshelligkeit, Reflexstrahlung des Erdbodens, Schnees, Wassers sowie zu Parallelmessungen in verschiedenen Meereshöhen.

---

[1] „Meteorologische Zeitschrift“ 1922, Oktoberheft.

[2] „Meteorologische Zeitschrift“ 1921, Seite 38 ff.
„Monthly Weather Review“, Vol. 49, Nr. 3, S. 135/138.

[3] „Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal.“, Serie IV, Vo. 2, Nr. 8 (1910).

[4] „Meteorologische Zeitschrift“, 1922, Oktoberheft.

12. Paul Ditisheim (La Chaux-de-Fonds). — *Chronomètre à ancre battant la seconde.*

Le type de chronomètre présenté à notre réunion de l'année dernière, avec amplification de l'aiguille centrale qui assure une grande facilité de lecture, a été réalisé industriellement sur bâti unique en deux modèles différents; l'un avec battement classique de la demi-seconde émis par l'échappement à détente, le deuxième modèle avec cadence du cinquième déterminée par l'échappement à ancre.

Les astronomes, géodésiens et navigateurs donnent la préférence au modèle à détente, malgré ses inconvénients manifestes quand on transporte l'instrument: „arrêt au doigt", et ce qu'en terme de métier on appelle le „galop." Ces défauts et ces sauts de marche, inhérents au mécanisme même, et qui obligent le voyageur à une attention constante, n'existent pas avec l'échappement à ancre.

La faveur persistante dont jouit le dispositif de l'échappement à détente, tient en réalité à la grande facilité que, pour le comptage des secondes, il offre à l'observateur employant la „méthode de l'œil et de l'oreille." Pour la stabilité comme pour la précision, le chronomètre à ancre n'est pas inférieur à son devancier; les statistiques des Observatoires l'établissent nettement.

Partant de ces considérations et suivant les conseils expérimentés de plusieurs membres de notre section, nous avons cherché à condenser en un seul instrument de caractère portatif les qualités des deux systèmes; l'appareil que nous présentons ici, réunit un échappement à ancre indiquant les cinquièmes à un agencement marquant le rythme des secondes et qui permet de distinguer les unes des autres chacune de ces secondes.

Pour le comptage des secondes, il en résulte un progrès appréciable sur le chronomètre à détente employé couramment, lequel bat toutes les demi-secondes. Le présent dispositif fait entendre un battement très net à chaque seconde; à cet effet, on a réduit dans la proportion de 5 à 1, le total perceptible des oscillations. Avec l'échappement à ancre ce chiffre s'élève à 18 000 par heure, soit 5 vibrations par seconde, phase par trop rapide pour que l'observateur parvienne à la saisir convenablement. Pour chaque période de 5 oscillations, c'est-à-dire à chaque seconde, un dispositif à contact attire l'armature d'un électro-aimant monté à côté du mécanisme sur une caisse de résonance; un battement muet vient repérer le commencement de chaque minute.

Un récepteur téléphonique bipolaire, en place de l'électro-aimant, donne le même résultat que ce dernier dispositif, tout en permettant de percevoir à une plus grande distance le battement des secondes; d'autre part, l'œil suit aisément les déplacements de l'aiguille du type de chronomètres à seconde centrale, scandés de seconde en seconde, comme sur le cadran d'une horloge astronomique.

On amplifie à volonté le choc de l'armature de l'électro-aimant monté en relai, ou la vibration de la membrane du récepteur téléphonique; dans le frappeur de secondes réduit à un volume extrêmement restreint, la source d'électricité est constituée par une simple pile de poche.

Il sera ainsi facile d'entendre, depuis le pont du navire comme en tout point éloigné de l'Observatoire, les battements de seconde émis par le chronomètre, sans avoir à déplacer cet instrument de la salle des gardes-temps.

13. Franz Flury (Bern). — *Die bernische Sternwarte vor 100 Jahren.*

Vor fast genau 100 Jahren, am 22. Juli 1822, las Prof. Friedrich Trechsel (Burgdorf 1776 geb. — Bern 1849 gest.) an der achten Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Bern, eine Abhandlung vor, betitelt: „Nachricht von der in den Jahren 1821 und 1822 in Bern errichteten Sternwarte", publiziert deutsch in dem literarischen Archiv der Akademie zu Bern, V. Bd., 1. Heft, franz. in der Bibliothèque universelle, septembre 1822. Dieses Observatorium stand an der Stelle des jetzigen tellurischen Observatoriums auf der Bastion Hohliebi der bernischen Fortifikationen. Der achteckige Bau hatte das Aussehen eines grossen Gartenpavillons und war nach den Himmelsgegenden orientiert, das Zenith war frei. An Instrumenten waren vorhanden: 1. Ein grosser Ramsden'scher Azimutaltheodolit, 1793 auf die Initiative von Prof. Tralles durch die ökonomische Gesellschaft Bern bei Jesse Ramsden bestellt, infolge der Kriegswirren erst 1797 in Bern eingetroffen, 1854 demontiert; 2. ein Mittagsfernrohr; 3. ein grosser Bordakreis von Ulrich Schenk; 4. ein Reichenbach'scher Repetitionstheodolit; 5. ein Fernrohr von Dollond mit einem kleinen Heliometer; 6. ein Sextant von Cary; 7. eine Pendeluhr von Vulliamy, London. Die Liebenswürdigkeit von Prof. Dr. Forster ermöglichte es, den prächtigen Bordakreis, sowie den Sextanten zu demonstrieren. Das Instrumentarium reichte wohl für die Übungen mit den Studierenden aus, war aber ungenügend, um richtige Forschungen zu unternehmen. Immerhin war das Berner Observatorium einer der ersten Punkte der Schweiz, wo systematische meteorologische Beobachtungen vorgenommen wurden. Vgl. P. Merian, F. Trechsel, D. Meyer. Mittel- und Hauptresultate aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel 1826—1836, in Bern 1826—1836, in St. Gallen 1827—1832.

Vorgeschichte: Im Jahre 1812 führten die napoleonischen Ingenieurgeographen Henry und Delcros mit Prof. Trechsel in Bern vorzügliche Ortsbestimmungen aus, die für die Breite Berns den Wert $46^0\,57'8''{\cdot}_{68}$ ergaben, ein vorzügliches Resultat, wie die Vergleichung mit dem Wert von Plantamour von 1869, $8''{\cdot}_{66}$ ergibt. Das Azimut Bern-Chasseral wurde gefunden zu $54^0\,48'25''{\cdot}_{6}$, nach welchem Wert die schweizerische Triangulation orientiert wurde. Als Länge wurde der geodätisch von Strassburg aus bestimmte Wert $5^0\,6'10''{\cdot}_{8} = 20^m\,24^s{\cdot}_{72}$ östlich Paris akzeptiert. Trechsel hatte bei dieser Gelegenheit den Wert eines ständigen Observatoriums erkannt und es ist sein grosses Verdienst, trotz schwierigen Verhältnissen nicht geruht zu haben, bis auch Bern im Besitze eines solchen war.

Nach der Resignation von Prof. Trechsel trat Prof. Rud. Wolf im Jahre 1847 die Direktion der Sternwarte an. Obschon nur im

Besitze von geringen instrumentellen Hilfsmitteln, gelang es ihm hier die Sonnenfleckenperiode von 11 1/9 Jahren, sowie gleichzeitig mit Sabine und Gautier den Parallelismus zwischen Fleckenhäufigkeit und -grösse und der magnetischen Deklinationsvariation festzustellen, wofür ihm 1852 die Universität Bern die Würde eines Ehrendoktors verlieh. 1853 wurde ein kleiner Turm mit Kuppel an das Gebäude angebaut, 1854 ein Ertel'scher Meridiankreis angeschafft. Nachdem 1855 Prof. Wolf nach Zürich an das eidg. Polytechnikum berufen worden war, setzten Prof. Wild und dessen Freund Prof. Sidler noch eine Zeitlang die astronomischen Beobachtungen fort, ja es wurde noch eine Tiede-Pendeluhr mit elektrischem Chronographen angeschafft. Später wandte sich Wild der Meteorologie zu, das Observatorium wurde mehr und mehr zu einem Zentrum meteorologischer Studien. 1869 führte Plantamour seine bekannten Länge- und Breitenbestimmungen mit dem Meridiankreis aus, der 1876, als das alte Observatorium abgerissen und auf die Initiative von Prof. Dr. Forster das jetzige tellurische Observatorium errichtet wurde, von Kern in Aarau revidiert und dabei die Kreise neu geteilt wurden. Das Instrument wäre noch brauchbar und mit relativ geringen Kosten instand zu setzen. Mit den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts fand die Betätigung in der praktischen Astronomie in Bern ihr Ende, um erst jetzt wieder aufzuleben.

14. S. Mauderli (Bern). — *Das neue astronomische Institut der Universität Bern.*

Nach der fast völligen Niederlegung der im vorhergehenden Referat besprochenen alten Sternwarte, Ende der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts, fehlte es nicht an gelegentlichen Anregungen, auch der Astronomie wieder eine Heimstätte zu schaffen. Indessen scheiterte die Ausführung aller etwa vorgelegten Projekte immer wieder an der Unmöglichkeit der Aufbringung der dazu erforderlichen Geldmittel, die übrigens auch die direkte Ursache des Verfalls der alten Sternwarte war. Mit dem Augenblick der Habilitierung des Referenten für praktische und allgemeine Astronomie an der Universität Bern trat dann aber das Bestreben der Wiedererrichtung einer Sternwarte in ein neues Stadium; denn die Abhaltung praktischer Astronomie-Vorlesungen musste solange etwas Halbes bleiben, als es nicht auch möglich war, den Studierenden an Hand astronomischer Instrumente in die Beobachtungs- und Arbeitsmethoden einzuführen. Dieser Einsicht ist es zu danken, dass bald nach Beginn der akademischen Tätigkeit des Referenten mit Einwilligung der bernischen Unterrichtsdirektion die ersten, notwendigsten Instrumente beschafft werden konnten.

Damit aber war der Grund zu dem nun der Vollendung entgegengehenden neuen astronomischen Institut der Universität Bern tatsächlich gelegt und es konnte sich in der Folge nur noch darum handeln, zielbewusst das so erworbene Instrumentarium zu ergänzen und dann das Ganze in einem zur Vornahme von Beobachtungen und Übungen geeigneten Gebäude zweckdienlich unterzubringen. Es ist selbstverständlich,

dass dieser ruhigen Entwicklung der Weltkrieg hemmend in die Wege treten musste, aber anderseits hat er doch auch wieder fördernd eingegriffen, verdanken wir doch recht eigentlich ihm die Möglichkeit der Beschaffung des neuen $5^1/_2$-zölligen (150 mm) Refraktors der Firma G. & S. Merz (vormals Utzschneider & Fraunhofer) in München-Pasing, der dann der ganzen Sternwartfrage den entscheidenden Impuls gab. Mit Beginn des kommenden Wintersemesters 1922/23 wird das Institut, das nach langem Suchen endlich seine Aufstellung beim Oberseminar an der Muesmattstrasse gefunden hat, dem „Betriebe" übergeben werden können.

Die Instrumente sind ausnahmslos aus staatlichen Krediten angeschafft worden, dagegen verdankt der Bau seine Existenz der reichen Mithülfe der Astronomie gutgesinnter Gönner, deren Namen auf einer im Innern des Gebäudes angebrachten besonderen Gedenktafel verewigt sind. Der Bau ist so angelegt, dass die praktischen Übungen in unmittelbarster Umgebung des Instituts vorgenommen werden können und dass auch das astronomische Seminar und die Spezialvorlesungen in den Räumen desselben Aufnahme finden.

Im Lichten hat die Kuppel einen Durchmesser von 5 m und bietet damit ihrerseits zur Vornahme von Übungen und Demonstrationen, auch in Verbindung mit Vorträgen, reichlich Platz.

In einem besonderen Instrumentenraum können die transportablen Instrumente (Chronometer, Sextanten, Prismenkreis, Universalinstrumente und andere) auch bei ungünstiger Witterung den Studierenden zugänglich gemacht werden, wogegen im sogenannten Arbeitsraum die Aufstellung der Bibliothek vorgesehen ist. Auch die photographische Dunkelkammer ist nicht vergessen und schliesslich ist auch für eine Zeitempfangsstation die erforderliche Vorsorge getroffen.

Damit ist das hundertjährige Gedenken für die alte Sternwarte, die uns aus den Worten Herrn Flurys wieder vor Augen geführt wurde, würdig abgeschlossen und ein tröstlicher Ausblick für die Zukunft der Astronomie an der „Alma mater bernensis" wohl angezeigt.

15. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *L'avion au service de la glaciologie.*

L'auteur a profité des circonstances remarquablement propices de l'automne 1921, où le désenneigement alpin a été extraordinairement étendu, pour essayer d'appliquer l'avion à recueillir des documents photographiques y relatifs et surtout à tenter la discrimination immédiate des glaciers en crue de ceux en décrue. L'aspect du front d'un glacier n'est en effet pas le même quand il est en crue ou quand il est en décrue nettes. Trois vols sur l'Oberland bernois, effectués en octobre 1921, à bord d'un zeppelin de chasse piloté complaisamment par le physicien et premier lieutenant aviateur M. Charles Borel, ont permis à M. Mercanton de recueillir des indications précises et contrôlables. Ce contrôle basé sur les mensurations ultérieures des forestiers suisses a montré que la nouvelle méthode était parfaitement efficace et très recommandable en particulier dans les massifs glaciaires des pays inhabités.

4. Sektion für Chemie

Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsidenten: Prof. Dr. Paul Dutoit (Lausanne)
Prof. Dr. Paul Karrer (Zürich)
Prof. Dr. Fr. Fichter (Basel)
Sekretär: Prof. Dr. P. Ruggli (Basel)

1. Jean Piccard (Lausanne). — *Couleurs de second ordre.*

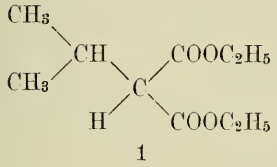
Les matières colorantes les plus simples sont jaunes. Si nous effectuons certains changements dans la molécule — spécialement le remplacement des groupes aminés par des groupes méthylaminés — nous observons que la couleur passe du jaune à l'orange, puis au rouge, au violet, au bleu et enfin au vert (règle de Nietzki). Il y a environ douze ans j'ai fait des recherches pour savoir ce qui arriverait, si l'on pouvait „dépasser" le vert. J'avais trouvé dans la famille des méri-quinoïques un groupe de matières colorantes qui se prêtaient à ces recherches. Le plus simple de ces corps, le bromure de méri-quinone-diimonium (obtenu par oxydation de la *p*-phénylène diamine) est jaune. Les corps suivants c'est-à-dire les dérivés méthylés et phénylés sont successivement orange, rouge, violet, bleu et vert. Dans la série de la benzidine le dérivé tétraméthylé est déjà vert et pour dépasser le vert j'avais oxydé la tétraphénylbenzidine et obtenu ainsi un jaune auquel j'ai donné le nom de „jaune de second ordre". Laissons de coté les hypothèses qui expliquent ce phénomène. Le spectroscope en main, il n'est pas difficile de les développer.

J'ai eu plus tard l'occasion — à l'Université de Chicago — de préparer en commun avec mon élève M. Kharasch la *p*-nitrosotriphénylamine, qui est rouge-orange de second ordre.

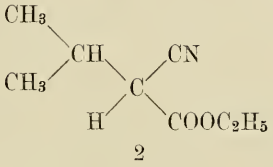
Pour mieux connaître les couleurs de second ordre nous avons entrepris, Monsieur F. de Montmollin et moi, la préparation des sels mériquinoïques par oxydation de la diphényl-bis-biphényl-benzidine. Il s'agissait tout spécialement de démontrer que dans notre nouveau domaine de matières colorantes les règles qui déterminent la couleur des corps sont les mêmes que celles qui ont été établies pour les matières colorantes ordinaires, donc de démontrer que les nouvelles matières colorantes se suivent aussi dans l'ordre jaune, orange, rouge, violet etc. L'expérience a démontré l'exactitude de nos prévisions: Le produit d'oxydation de la diphényl-bis-biphényl-benzidine, c'est-à-dire l'acétate de méri-diphényl-bis-biphényl-quinonediimonium est un sel rouge.

2. E. Preiswerk (Basel). — *Über Isopropylmalonsäurederivate und sterische Hinderung.*

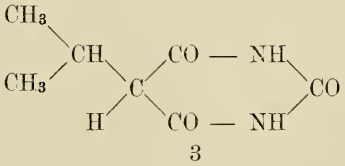
Der reaktionserschwerende Einfluss der Isopropylgruppe sollte sich, gemäss der Anschauung, die man als sterische Hinderung bezeichnet, bei der Alkylierung nachstehender drei Verbindungen in analoger Weise geltend machen:



1



2



3

Das ist nicht der Fall. Die Alkylierbarkeit ist im Vergleich zu den entsprechenden *n*-Propylverbindungen bei 1 sehr stark erschwert, bei 2 unverändert und bei 3 begünstigt. Eine einheitliche Erklärung wird bei Berücksichtigung der Acidität gefunden, die bei den Barbitursäuren leicht messbar ist. Die Wasserstoffionenkonzentration[1] beträgt für:

Barbitursäure:	$P_H = 2{,}4$
n-Propylbarbitursäure:	$P_H = 2{,}7$
Isopropylbarbitursäure:	$P_H = 3{,}2$
(Essigsäure: $P_H = 3{,}05$)	

Bei der extrem sauren Barbitursäure ist die Alkylierung durch zu grosse Acidität erschwert (Stabilität der Enoldoppelbindung in ihren Salzen). Durch Eintritt einer Alkylgruppe sinkt die Acidität, wodurch die Alkylierbarkeit in diesem Fall begünstigt wird. Die Isopropylgruppe hat den stärksten Einfluss. Die Isopropylbarbitursäure ist deshalb leichter alkylierbar als die andern Monoalkylbarbitursäuren, die ihrerseits leichter alkylierbar sind als die Barbitursäure selbst. Beim weniger, aber doch krättig sauren Cyanessigester ist die analoge Aciditätsabschwächung durch Eintritt der Isopropylgruppe bedeutungslos. Beim sehr schwach sauren Malonester sinkt die Acidität dadurch unter das zur Alkylierbarkeit erforderliche Minimum. Isopropylmalonester ist deshalb nicht alkylierbar.

Die Annahme von sterischer Hinderung ist in allen drei Fällen auszuschliessen.

---

[1] In $^1/_{50}$ *n*-Lösung kolorimetrisch bestimmt.

3. K. Schweizer und H. Geilinger (Bern). — *Beitrag zur Koligärung.*

Die Verfasser haben versucht, den Chemismus der sog. Neutralrotreaktion aufzuklären, welche bekanntlich bei der Kolidiagnostik und der hygienischen Wasserbegutachtung eine wichtige Rolle spielt. Rochaix und Dufourt haben die Ansicht ausgesprochen, dass der typische Neutralrotumschlag Alkalibildung benötige, während Bulíř beobachtet hat, dass beim Umschlag saure Reaktion vorhanden war. Mit Säure wird nun aber die rote Farbe des Neutralrotes nur etwas blaustichiger und mit Alkali wird sie orangegelb. Der typische Umschlag in kanariengelb mit grüner Fluoreszenz konnte nur durch Reduktion mit nascierendem Wasserstoff in saurer Lösung erhalten werden, welche Versuche unter zuvorkommender Mitwirkung von Th. v. Fellenberg ausgeführt wurden. Während die Fluoreszenz ohne weiteres sichtbar wurde, wie auch Guerbet schon beobachtete, zeigte sich die kanariengelbe Färbung erst nach Trennung des reduzierten vom nicht reduzierten Farbstoff mittels Amylalkohol. Daraus lässt sich wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die typische Neutralrotreaktion ausschliesslich auf einen Reduktionsvorgang zurückzuführen ist, was die Verfasser noch weiter zu verfolgen gedenken.

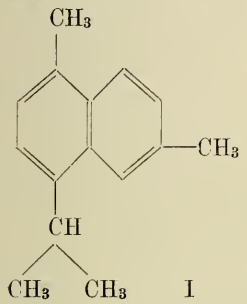
Bei den kulturellen Versuchen hat sich ergeben, dass das Wachstum des Bacterium coli, wenigstens in Abwesenheit von Kohlehydrat, durch die Anwesenheit von Luft ganz bedeutend gefördert wird. Bei Luftüberschuss (Kultur in dünner Flüssigkeitsschicht im Erlenmeyer) tritt die typische Neutralrotreaktion nicht mehr auf, was also wiederum darauf hinweisen kann, dass es sich um ein Reduktionsphänomen handelt. Unter diesen stark aeroben Verhältnissen fand nun zwar eine Alkalibildung statt, die zum Umschlag in orangegelb geführt hat (bis $P_H = 9{,}1$).

Die typische Reaktion mit Fluoreszenz benötigt aber anaerobe Verhältnisse. Unter diesen Bedingungen trat immer Säurebildung ein. Dieselbe wurde auch bei Abwesenheit von Dextrose beobachtet (von $P_H = 6{,}5$ bis auf $P_H = 6{,}3$) und einige orientierende Versuche ergaben, dass wahrscheinlich der Fleischextrakt Spuren gärbarer Substanz enthält, die chemisch nicht nachweisbar sind. Sie scheinen sich also nicht im Agar zu befinden, wie Bornand vermutet hatte, sondern die begünstigende Wirkung eines Agarzusatzes beruht nach den vorstehenden Resultaten wohl eher auf der Verhinderung des Eindringens der Luft in das Nährmedium.

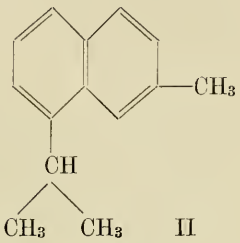
4. L. Ruzicka (Zürich). — *Über höhere Terpenverbindungen.*

Durch Dehydrierung von Sesquiterpenen $C_{15}H_{24}$ mit Schwefel wurden zwei Naphthalin-Kohlenwasserstoffe erhalten: das Cadalin $C_{15}H_{18}$ und das Eudalin $C_{14}H_{16}$. Dem ersteren kommt auf Grund der Synthese und des Abbaus die Formel I zu. Die Konstitution des Eudalins konnte nun durch folgende Zusammenhänge aufgeklärt werden: Aus dem Cadalin wurde der Kohlenwasserstoff II gewonnen, der mit Eudalin nicht identisch ist; bei der Oxydation dieser beiden Kohlenwasserstoffe mit

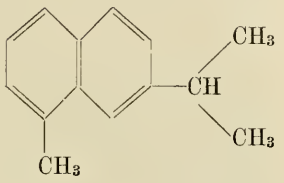
Salpetersäure wurde die gleiche (bisher unbekannte) 1,7-Naphthalindicarbonsäure erhalten, woraus sich für Eudalin die Formel III ergibt, wobei auf Grund gewisser von Semmler durchgeführten Abbaureaktionen des Selines — eines Sesquiterpens, aus dem das Eudalin gewonnen werden kann — im Eudalin die Anwesenheit einer Isopropylgruppe angenommen wird.



I

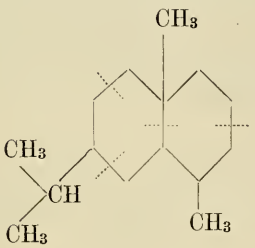


II



III

Legt man auch den Sesquiterpenen der Eudalingruppe die allgemeine Aufbauregelmässigkeit der Terpenverbindungen — Zusammensetzung aus Isopren — zugrunde, so kommt man zu folgendem Gerüst (IV) für diese Gruppe, das gleich dem Cadalin durch regelmässige Aneinanderlagerung von drei Isoprenresten entstanden ist.



IV

5. H. Müller (Basel). — *Zur Kenntnis der Gärungsprobleme.*
Kein Autoreferat eingegangen.

6. Fritz Ephraim (Bern). — *Ueber Komplexe mit Schwefeldioxyd.*
Komplexe mit SO_2 sind viel seltener, als solche mit NH_3 oder H_2O. Alkalisalze der Fettsäuren bilden bei Behandlung mit gasförmigem oder flüssigem SO_2 Komplexe, die meist ein Mol. SO_2 enthalten. Von diesen sind die Natriumsalze am wenigsten, die Kaliumsalze mehr, die Rubidiumsalze am meisten, die Cäsiumsalze jedenfalls nicht mehr als die Rubidiumsalze zum Festhalten des SO_2 befähigt. Die Haftfestigkeit an den Formiaten ist gering, von den Azetaten bis zu den Valerianaten besteht kein grosser Unterschied in der Haftfestigkeit des SO_2. Genaue Dissociationspunkte der Verbindungen sind kaum festzustellen, doch dissociieren die

Natriumsalze schon unter Zimmertemperatur, die andern ungefähr zwischen 80 bis 100°. Bemerkenswert ist der sehr langsame Verlauf der thermischen Dissoziation beim Additionsprodukt des Natriumazetats.

Versuche, die Aufnahmefähigkeit der Salze für SO_2 in wässriger Lösung festzustellen, führten zunächst zum Studium der SO_2-Absorption durch Alkalihydroxydlösungen. Nimmt man an, dass in diesen das Wasser seine gewöhnliche Aufnahmefähigkeit für SO_2 behält, so findet man in einem weiten Konzentrationsintervall Addition von etwa 3/4 Mol. SO_2 an 1 Mol. Hydroxyd. Nimmt man umgekehrt an, dass das Wasser seine Aufnahmefähigkeit für SO_2 ganz eingebüsst hat, so findet man in konzentrierten Lösungen 1 Mol., in verdünnten 2 Mol. SO_2 auf 1 Mol. Hydroxyd. Verteilungversuche des SO_2 zwischen wässriger Hydroxydlösung und Benzol zeigten bei Konzentration des Alkali von mehr als doppelter Normalität ziemlich unabhängig von der Konzentration und der Natur des Alkalis, dass 1 Mol. Hydroxyd im Durchschnitt 0,84 Mol. SO_2 gebunden hat; in verdünnterer Lösung ist weniger SO_2 gebunden. Die konzentrierten Lösungen zeichnen sich durch intensiv zitronengelbe Farbe aus, die auch bei der käuflichen Natriumbisulfitlösung sichtbar ist, aber bisher keine Beachtung gefunden zu haben scheint. Dass diese Farbe einer mit der Verdünnung zerfallenden Verbindung zukommt, geht daraus hervor, dass die Lösung bei der Verdünnung dem Beerschen Gesetz nicht folgt. Die Farbe ist die gleiche wie diejenige, welche verdünnte Lösungen der bereits bekannten Verbindung KJ, $4SO_2$ zeigen. Man muss aber eine konzentrierte KJ-Lösung auf das 250fache verdünnen, um bei Behandlung mit SO_2 den gleichen Farbton zu erhalten, wie mit einer konzentrierten Lösung von KOH, NaOH oder NH_4OH. In letzteren ist also offenbar nur eine sehr geringe Menge der färbenden Verbindung vorhanden.

7. Victor Henri (Zurich). — *Sur les spectres d'absorption des corps organiques à l'état de vapeur et la structure de leurs molécules (avec projections).*

Kein Autoreferat eingegangen.

8. H. Staudinger (Zürich). — *Bericht über einige Explosionen.*

Es wird über eine starke Explosion berichtet, die sich ereignete, als in einer Stahlbombe 10 gr asymmetrisches Diphenyl-äthylen mit Sauerstoff unter hohem Druck (100 Atm.) bei zirka 40—50° stehen gelassen wurde. Diese Explosion kann nicht von der Zersetzung eines normalen Peroxydes herrühren, denn das Peroxyd ist hier bekannt; es ist zwar ein zersetzlicher Körper, der aber nicht Anlass zu solcher Explosion geben kann. Es wird deshalb die Vermutung ausgesprochen, dass hier, wie in andern Fällen, ein stark endothermes Moloxyd entsteht, das die Explosion einleitet.

Ähnliche Mol.-Verbindungen, deren Konstitution nicht anzugeben ist, bilden sich möglicherweise auch aus Alkalimetallen und Halogenverbindungen, die keinen salzartigen Charakter haben, speziell orga-

nischen Halogenverbindungen. Es wird an einem Versuch gezeigt, dass z. B. Chloroform oder Tetrachlorkohlenstoff in Berührung mit Kalium, resp. Kalium-Natrium beim Aufschlagen ausserordentlich stark detonieren kann. Es wird weiter demonstriert, dass Pentachloräthan mit Kalium nicht sofort reagiert, sondern erst nach einiger Zeit die explosive Verbindung entsteht. Über die Zusammensetzung dieser sehr unbeständigen endothermen Körper kann bis jetzt nichts gesagt werden. Wichtig ist nur für die Praxis, dass Alkalimetalle mit organischen Halogenverbindungen nicht zusammengebracht werden dürfen, da solche endothermen Systeme überaus stoss- und schlagempfindlich sind.

9. G. Woker (Bern). — *Über das erste Assimilationsprodukt.*

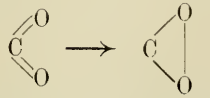
A. Die Hypothese v. Baeyers, dass der Formaldehyd als erstes Assimilationsprodukt anzusprechen sei, begegnet folgenden Schwierigkeiten:

Negativer Ausfall der Versuche, Formaldehyd in Pflanzen nachzuweisen; bestrittene Verwertbarkeit des den Pflanzen in irgendwelcher Form dargebotenen Formaldehyds; Zweifel, ob im Falle einer Verwertung statt der Kohlensäureassimilation die Nitrat-Nitritassimilation verantwortlich zu machen ist, da Formaldehyd mit dem lichtchemisch aus Nitraten und Nitriten entstehenden Nitrosylkalium unter Bildung von formhydroxamsaurem Kalium KO—N=CH—OH zu reagieren vermag (Das letztere stellt ein wichtiges Zwischenprodukt im Nitrat-Nitritverwertungsprozess durch die Pflanze dar.). (Baudisch); Verbrauch des Formaldehyds durch eine seine Giftigkeit bedingende Nebenreaktion mit den Aminogruppen der Eiweisskörper.

B. Aus den unter A genannten Gründen wird nicht der Formaldehyd selbst, sondern sein Tautomeres, die ungesättigte Gruppe $\overset{|}{\underset{|}{CH}}—OH$, als erstes, sofort der weiteren Kondensation unterliegendes, Assimilationsprodukt eingeführt und geprüft: ob sich dasselbe in einem einfachen Reaktionsverlauf aus der Kohlensäure zu bilden vermag; ob diese Bildungsreaktion der Ausscheidung von Sauerstoff beim Assimilationsprozess gerecht wird; ob die Kondensationsreaktion der $\overset{|}{\underset{|}{CH}}—OH$-gruppe zwanglos die primäre Bildung von Stärke in den Chloroplasten erklärt.

Dabei ergibt sich das folgende Reaktionsbild für den Assimilationsprozess der Kohlensäure:

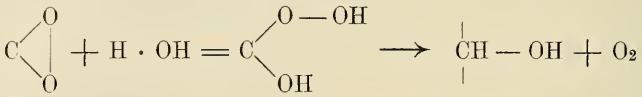
Das stabile, energiearme, daher wenig reaktionsfähige Kohlensäureanhydrid lagert sich zu einem labilen, energiereichen, reaktionsfähigen Stereoisomeren um:



Hierbei wird die Energiedifferenz durch das Sonnenlicht gedeckt. Das Chlorophyll wirkt als Sensibilisator für die Kohlensäure analog

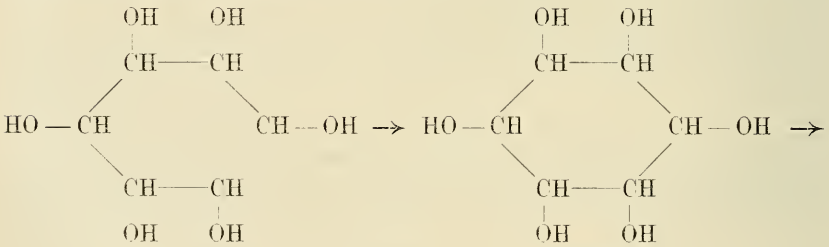
denjenigen fluoreszierenden Farbstoffen, welche der photographischen Platte Rot- und Gelbempfindlichkeit verleihen.

Das Umlagerungsprodukt addiert Wasser, nach der Eigenart peroxydisch konstituierter Verbindungen unter Bildung eines sekundären Peroxyds (Engler), dessen Zerfall direkt die ungesättigte Gruppe $\overset{|}{CH}-OH$, neben dem bei der Assimilation frei werdenden Sauerstoff liefert:

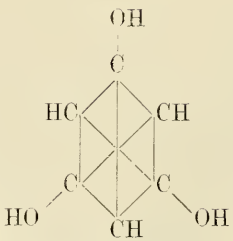


Nach der Baeyerschen Spannungstheorie müssen sich bei der Aneinanderreihung von 6 $\overset{|}{CH}-OH$ die Endglieder so nahe stehen, dass es leicht zu einem Ringschluss kommt, wobei eine Verknüpfung der $-\overset{|}{CH}-OH$-Gruppen 1. direkt oder 2. unter Vermittlung des Sauerstoffs einer endständigen $\overset{|}{CH}-OH$ (bzw. tautomerisiert $-CH_2-O$)-Gruppe stattfinden kann.

Nach 1 entsteht der im Pflanzenreich verbreitete Inosit, der durch Wasserabspaltung in verschiedener Richtung Polyphenole, z. B. Phlorogluzin, zu liefern vermag:

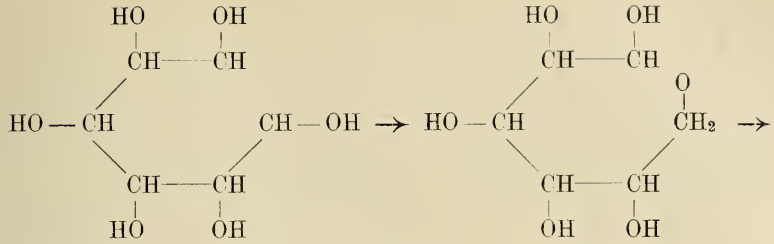


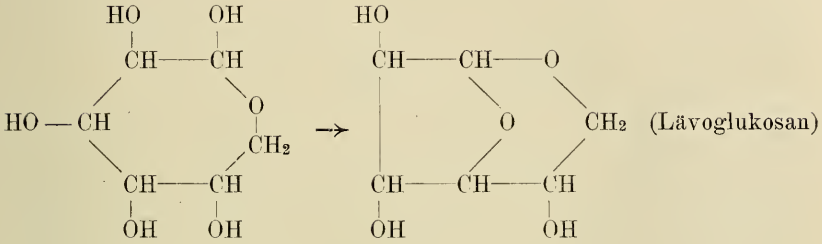
Inosit



Phlorogluzin

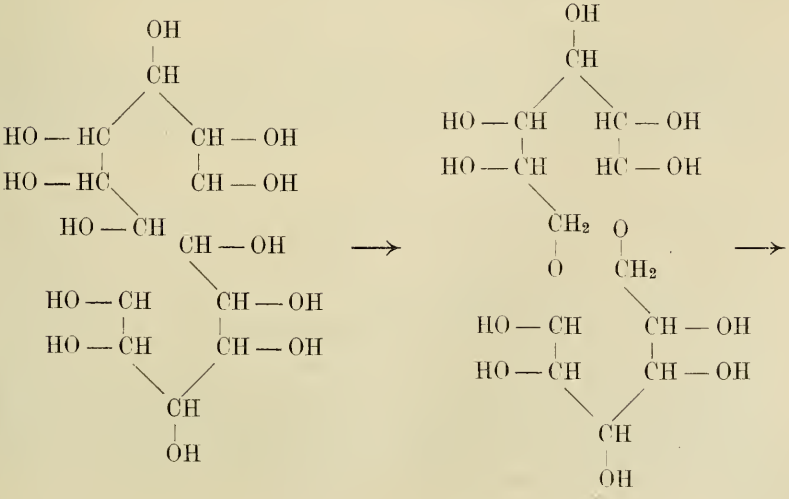
Nach 2 entsteht ein heterozyklischer Siebenerring, der dem äusseren Ringsystem des Lävoglukosans (Pictet) entspricht und das letztere durch Wasserabspaltung zu liefern vermag, im Sinne der Formeln:

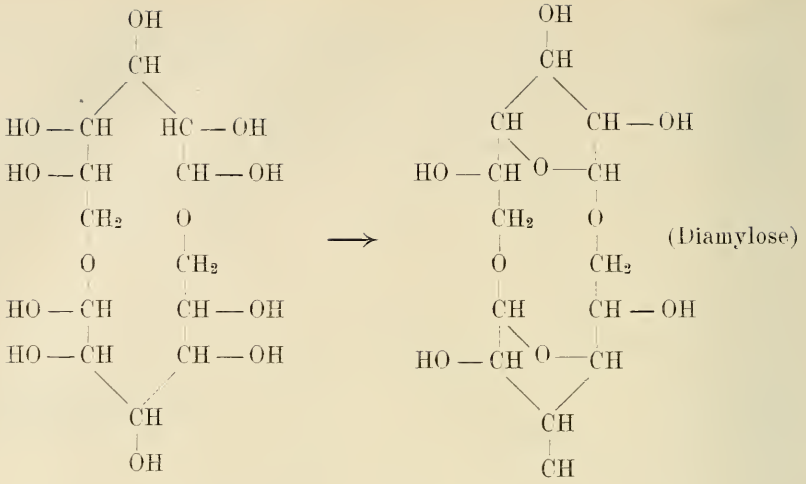




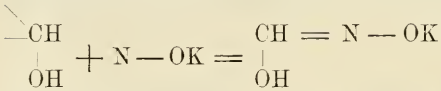
Verlaufen die Reaktionstypen 1 und 2 nebeneinander, so resultieren durch Verbindung ihrer Produkte im Entstehungszustand Glykoside.

Zu den reinen Kohlehydraten gelangt man durch Zusammenschweissen zweier offener Ringe von 6 CH—OH nach dem Typus 2, also unter Tautomerisation je eines endständigen CH—OH, sowie Wasserabspaltung in jedem Ring, wobei direkt die Diamylose Karrers und damit die dieser di- oder trimere Stärke entsteht, entsprechend den Formeln:





Ausserdem ist die CH — OH-Gruppe ein noch direkterer Ausgangspunkt als der Formaldehyd für die Bildung der schon erwähnten Formhydroxamsäure, bezw. deren Salze, gemäss der Additionsreaktion:

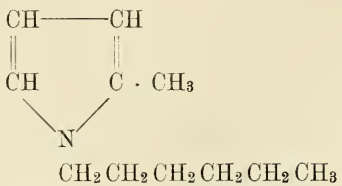


(formhydroxamsaures Kalium).

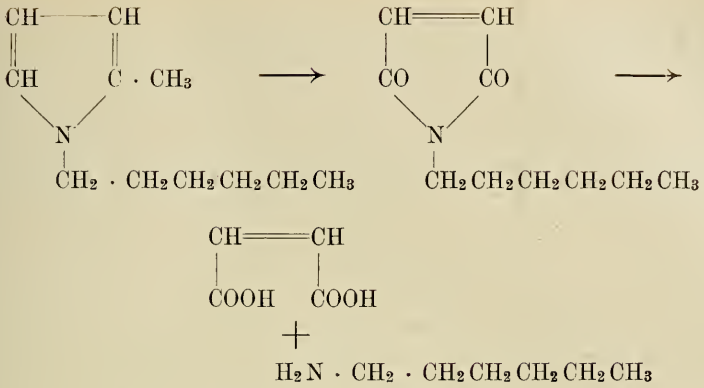
Kohlensäureassimilation und Nitrat-Nitritassimilation wären also durch den tautomeren Formaldehyd — die ungesättigte Gruppe CH — OH — als wichtigstes Zwischenprodukt verknüpft.

10. P. Karrer (Zürich). — *Über Chitin.*

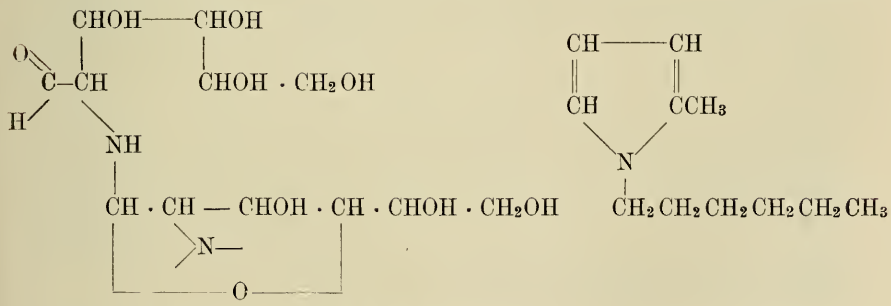
Wenn Chitin mit Zinkstaub destilliert wird, so erhält man eine Mischung flüssiger Substanzen, unter denen sich, neben etwas Pyridin und α-Picolin hauptsächlich 2-Methyl-N-normal-hexylpyrrol vorfindet:



Die Konstitution dieser Verbindung wurde bewiesen *a)* durch Vergleich mit einem zu diesem Zweck hergestellten Präparat von α-Methyl-N-normal-hexylpyrrol und *b)* durch den oxydativen Abbau. Dieser führt über N-normal-hexyl-maleïnimid zu Maleinsäure und n-Hexylamin:



Der Normal-Hexylrest, der im α-Methyl-N-n-hexylpyrrol am Stickstoff haftet, kann sich bei der Zinkstaubdestillation des Chitins nur aus einer Glucosaminmolekel gebildet haben, die Kohlenstoffatome des Pyrrolringes müssen aus einem zweiten Glucosaminrest stammen. Die beiden Kohlenstoffketten sind durch Stickstoff verbunden. Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass schon die Verkettung der Glucosaminreste im Chitin durch die Stickstoffatome erfolgt. Diese Auffassung findet eine weitere Stütze in der Chitosanspaltung mit salpetriger Säure. Der durch die Zinkstaubdestillation bewirkte Ringschluss der Glucosaminreste des Chitins zum α-Methyl-N-n-hexylpyrrol (Chitopyrrol) lässt sich durch folgendes Bild wiedergeben:



11. E. Briner et G. Malet (Genève). — *Sur le mécanisme de la peroxydation de l'oxyde d'azote.*

Les expérimentateurs qui se sont occupés de cette question ne sont pas d'accord sur l'allure des courbes représentant la marche de la peroxydation. Les uns (avec Raschig) admettent l'existence d'un changement de direction à la hauteur de la peroxydation 50 % (formation d'anhydride nitreux); les autres (avec Lunge) admettent une régularité absolue de la courbe.

La réaction étant très rapide au début, aucun des chercheurs, qui ont suivi la réaction en absorbant la partie peroxydée, n'a jusqu'ici

obtenu de points dans la région de peroxydation inférieure à 50 %, ce qui explique les divergences d'interprétation. Pour explorer cette région, les auteurs ont eu recours à des mélanges relativement très dilués en oxyde d'azote, titrant par exemple 1 à 2 % de NO comme les gaz nitreux provenant de la fixation de l'azote au moyen de l'arc électrique. Mais dans ces conditions opératoires une difficulté a surgi: l'absorption incomplète des gaz à l'état dilué. Cette difficulté a été surmontée en établissant au préalable des courbes de correction pour un dispositif d'absorption déterminé, courbes qui ont permis ensuite d'apporter aux indications erronées des absorbeurs les corrections nécessaires. Les nombreux résultats obtenus ont confirmé de tous points la régularité absolue du phénomène, car nulle part les courbes tracées sur ces résultats n'ont accusé de changement de direction. Ce point si controversé peut donc être considéré comme tranché et les formules, tirées des mesures par les procédés de la cinétique chimique, permettront de soumettre à un calcul exact la marche de la peroxydation de l'oxyde d'azote, dont dépend tout le problème de la récupération des gaz nitreux.

12. H. Staudinger (Zürich). — *Über die Konstitution des Kautschuks.*

Die Konstitution des Kautschuks war durch frühere Arbeiten, speziell diejenigen von Harries soweit bekannt, dass man über die Bindungsart der Isoprenmoleküle genau orientiert war; nur fehlten die Kenntnisse über die Molekülgrösse. Versuche, auf den üblichen Wegen Molekulargewichtsbestimmungen auszuführen, sind bei kolloidalen Körpern nicht angängig.

Harries und eine Reihe anderer Forscher nahmen an, dass sich ein kleines Molekül, ein 2-, 4- oder 8-fachpolymeres Isopren, durch Nebenvalenzen bindet und so den polymeren Kautschuk aufbaut. Dem gegenüber wird hier die Anschauung vertreten, dass sich das Isopren direkt zu dem hochmolekularen Kautschuk polymerisiert, indem hunderte von Isoprenmoleküle sich gleichartig aneinander reihen. Zum Beweis wurde Kautschuk reduziert und aus dem ungesättigten Kohlenwasserstoff ein gesättigter Hydrokautschuk hergestellt, der ebenfalls die Eigenschaften eines Kolloids besitzt, aber zugleich auch als hochmolekularer Paraffinkohlenwasserstoff betrachtet werden kann. Die pyrogene Zersetzung von Kautschuk und Hydrokautschuk bringt dann weitere Beweise für die neue Auffassung über die Bildung des Kautschukmoleküls.

13. Fr. Fichter und Albert Fritsch (Basel). — *Beitrag zur elektrochemischen Kohlenwasserstoff-Synthese.*

Die vor einigen Jahren mit Ed. Krummenacher aufgestellte Hypothese,[1] dass die Kolbesche Kohlenwasserstoffsynthese bei der Elektrolyse der Salze organischer Säuren auf der intermediären Bildung und dem sofort eintretenden Zerfall von Peroxyden und Persäuren beruhe, wird in Fortsetzung der damals hauptsächlich mit Propionaten unternommenen Versuche an einigen weiteren Beispielen geprüft.

[1] Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 1917. II. 178.

Das chemisch leicht, wenn auch nicht völlig rein darstellbare Succinylperoxyd $\begin{matrix} CH_2 - COO \\ | \quad\quad | \\ CH_2 - COO \end{matrix}$ zerfällt bei höherer Temperatur in Äthylen und Kohlendioxyd; dieselben Produkte liefern Alkalisuccinate bei der Elektrolyse.

Das analog dargestellte Fumaroylperoxyd zerfällt in weniger glatter Reaktion in Acetylen und Kohlendioxyd

$$\begin{matrix} CH - COO \\ \| \quad\quad | \\ CH - COO \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} CH \\ \| \\ CH \end{matrix} + \begin{matrix} CO_2 \\ CO_2 \end{matrix}$$

ebenfalls ein treues Abbild der Elektrolyse der Fumarate.

Das Benzoylperoxyd gibt bei der thermischen Zersetzung zirka 40 % des nach der Gleichung

$$\begin{matrix} C_6H_5 - COO \\ | \quad\quad | \\ C_6H_5 - COO \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} C_6H_5 \\ | \\ C_6H_5 \end{matrix} + \begin{matrix} CO_2 \\ CO_2 \end{matrix}$$

zu erwartenden synthetisch entstehenden Kohlenwasserstoffs Diphenyl, ein ausgezeichneter Beleg dafür, dass die Peroxyde die Träger der Kolbeschen Reaktion sind; denn im Falle der Benzoësäure versagt die elektrolytische Synthese wegen Angriffs im Benzolkern.

Die Bildung von Estern bei der Kolbeschen Synthese, die fast regelmässig in kleinerem oder grösserem Betrag beobachtet wird, ist eine Folge des Zerfalls der Persäuren, die unter Kohlendioxydabspaltung Alkohole liefern, die sich in statu nascendi mit der in der Umgebung der Anode befindlichen freien Säure zu Estern kombinieren, nach dem allgemeinen Schema

$$R.\,COOOH = R.\,OH + CO_2$$
$$R.OH + R.COOH = R.COO.R + H_2O$$

Diese Auffassung wird gestützt durch Versuche mit Trichloressigsäure, deren Salze nach Elbs bei der Elektrolyse ausschliesslich Ester geben, und die rein chemisch kein Peroxyd, sondern nur eine leicht zersetzliche Persäure liefert.

14. K. Widmer (Zürich). — *Über die Nitrierung des β-Methylanthrachinons.*

Kein Autoreferat eingegangen.

15. P. Dutoit (Lausanne). — *Sur les entraînements par les précipités.*

Kein Autoreferat eingegangen.

16. H. Decker (Lausanne). — *Das System der Arene.*

Kein Autoreferat eingegangen.

5. Sektion für Geologie und Mineralogie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Prof. Dr. Léon W. Collet (Genf)
Sekretäre: Dr. M. Mühlberg (Aarau)
Philippe Bourquin lic. ès sc. (La Chaux-de-Fonds)

1. P. Niggli (Zürich). — *Der Taveyannazsandstein und die jungalpinen Eruptivgesteine.*

Der Vortrag erscheint in ausführlicher Form in der „Schweiz. Min. Petr. Mitt.", Bd. II, Heft 3/4.

2. Louise de Techtermann (Genève). — *Une femme du 17me siècle, précurseur de la géologie minière contemporaine.*

L'auteur parle d'une figure attachante et trop peu connue: celle de Martine de Bertereau, dame de Beausoleil, minéralogiste française (1590 à 1645 ou 46). Vers 1610, Martine de Bertereau épousa Jean du Châtelet, baron de Beausoleil, ingénieur minéralogiste originaire du Brabant. Riches, libres, passionnés de savoir, les deux époux consacrèrent quinze années à des voyages d'études scientifiques qui les poussèrent jusqu'en Amérique. A leur retour Mme de Beausoleil, en ardente patriote qu'elle était, navrée de voir les richesses naturelles de la France si peu mises en valeur, voulut faire profiter son pays natal du savoir si laborieusement acquis par son époux et par elle. Elle obtint de Cinq-Mars marquis d'Effiat, surintendant des mines sous Louis XIII, la „commission" de découvrir et faire ouvrir des mines, indiquer les minerais dont ils feraient découverte et en donner avis. (Une rapide esquisse de l'histoire des mines en France, depuis les temps mérovingiens jusqu'au règne de Louis XIII, nous explique les causes diverses de l'abandon complet où se trouvaient les mines à cette époque.)

Les Beausoleil amenèrent une équipe de soixante habiles mineurs étrangers qu'ils entretinrent entièrement à leurs frais, et pendant plus de dix ans, ils travaillèrent à la recherche et mise en exploitation de plus de cent cinquante mines, dont plusieurs sont encore aujourd'hui au premier rang de la richesse minière de la France. Mme de Beausoleil s'interessa aussi vivement à la recherche des sources, principalement celles d'eaux minérales. Femme d'une rare et indomptable énergie autant qu'épouse dévouée, elle soutint, stimula et encouragea le zèle plus tiède de son mari dans cette gigantesque entreprise.

Des œuvres écrites des Beausoleil, trois seulement sont parvenues jusqu'à nous. La première en date, due à la plume du baron, n'offre guère d'interêt: c'est de l'alchimie pure. Les deux autres „Véritable déclaration faite au Roi et à nos seigneurs de son conseil des riches et inestimables trésors nouvellement descouverts dans le Royaume" et „La restitution de Pluton à Mgr le duc de Richelieu" sont l'œuvre de Mme de Beausoleil, œuvre aussi singulière qu'intéressante. L'espace nous manque ici pour les étudier; remarquons pourtant que c'est surtout dans le domaine pratique où son esprit s'affirme étonnamment ouvert, moderne et entreprenant que Mme de Beausoleil mérite le titre de „précurseur". Dans le domaine de la science pure, certes, elle est moins géniale. Mais lorsqu'on étudie l'œuvre de ses contemporains — Bernard de Palissy excepté — on peut affirmer hardiment que sa pensée scientifique est en avance d'un siècle sur son temps, et qu'elle est la première qui ait réalisé la nécessité du contact direct avec la nature.

En 1640, après plus de dix ans de recherches et de travaux, la fortune princière des Beausoleil se trouva si fort diminuée que Mme de Beausoleil se vit obligée à solliciter de Richelieu qu'il leur fût accordé d'exploiter pour leur propre compte quelques-unes des mines découvertes et creusées pour le bénéfice de l'Etat. Malheureusement des jaloux travaillaient dans l'ombre contre les Beausoleil, dont le désinteressement même était un reproche vivant pour certains courtisans avides, et une sorte de conspiration s'ourdit pour les perdre à force de calomnies. Probablement Richelieu en fût la dupe, car il ne répondit pas aux suppliques de Mme de Beausoleil et deux ans plus tard, en 1642, il la fit emprisonner à Vincennes tandis que son mari était incarceré à la Bastille. Ces deux époux si unis ne se revirent plus, et moururent en prison, au bout de peu d'années, dans un complet dénuement.

3. H. Jenny (Albisrieden). — *Bau der unterpenninischen Decken im Nordost-Tessin.*

Die Gneismasse zwischen Val Blenio und San Bernardino ist einzuteilen in drei tektonische Hauptelemente und zwar von unten nach oben in Sojadecke, Simanodecke, Aduladecke, welche entsprechen der Lebendun-, Monte Leone- und Bernhardsdecke des Wallis. Die Sojadecke erscheint im Osttessin als allseitig geschlossene Linse, mit einem Kern altkristalliner Gesteine im Süden, einem Mantel von Verrucano an der Stirn im Norden. Die Simanodecke ist eine relativ einfach gebaute Deckfalte mit mächtigem Granitgneiskern. Die Aduladecke umfasst die ganze Gneismasse von der Sojamulde bis hinauf zur Misoxermulde. Sie enthüllt sich als kompliziert gebaute Deckfalte, deren oberer Teil sich erweist als Paket von über 20 engaufeinandergelegten Teilfalten. An der Stirn liegt auf älteren Gesteinen wiederum Verrucano. Im abgewickelten Profil der 3 Decken, von Nord gegen Süd zeigt sich folgendes: Sojadecke: Über altkristallinen Parageesteinen Verrucano, dann Trias. Simanodecke: Trias greift über

blossgelegte obercarbonische Granitgneise und deren Schieferhülle über. Letztere ist gebildet aus hochmetamorphen Paragneisen mit Einlagerungen alter Orthogneise. Aduladecke: Im Norden alte Para- und Orthogneise, transgressiv darüber weiter südlich Glimmerschiefer mit Einschlüssen obercarbonischer Granitgneise, sodann transgressiv über beiden Gesteinsserien Verrucano und Trias. Zur Zeit der herzynischen Gebirgsbildung war das Gebiet der drei Decken Festland, war Teilstück des herzynischen Gebirges. Im Obercarbon und Perm begann der Zusammenbruch dieser Gebirgszüge zur penninischen Geosynklinale. Als Vorläufer dieser letzteren entwickelten sich im Perm zwei Meeresrinnen inmitten der Festlandsmassen. In der Trias erfolgte die Einsenkung der neben den Rinnen liegenden Festländer, so dass die ganze Region zum weiten Flachmeer wurde. Nach der Trias begann von neuem die Differenzierung, dadurch dass die letzteingebrochenen Teile weiter einsanken zu geosynklinaler Tiefe, während die ehemaligen permischen Rinnen zu Geoantiklinalen wurden. Entsprechend diesen Vorgängen entwickelten sich später die Decken in folgender zeitlicher Reihenfolge: Sojadecke, Aduladecke, Simanodecke.

4. P. Arbenz (Bern). — *Zur Frage der Abgrenzung zwischen penninischen und ostalpinen Decken in Mittelbünden.*

Die hier aufgeworfenen Fragen stehen in Zusammenhang mit der tektonischen Auffassung der ehemaligen rhätischen Decke mit ihren Radiolariten, Aptychenkalken und reichlich beigemengten Ophiolithen. Nachdem Cornelius in den Malojagneissen den kristallinen Kern der Decke gefunden zu haben glaubte und R. Staub sie in erweiterter Form als Margnadecke taufte und schliesslich in ihr ein östliches Äquivalent der Dent Blanche-Decke des Wallis erkannte, wurde die rhätische Decke und ihre Dependenzen in Mittel- und Nordbünden zu einer penninischen Decke. Gegen diese Auffassung schienen von jeher gewisse Bedenken möglich zu sein und zwar sowohl stratigraphischer wie tektonischer Natur, die mich veranlassten, die Aroser Schuppenzone als Hauptbestandteil der alten rhätischen Decke noch als unteralpin anzusehen. Neuere Untersuchungen von E. Ott haben diese Ansicht noch bestärkt. Die rhätische Decke des Oberhalbsteins liegt als eine tektonische selbständige Masse auf dem Flysch der Margnadecke und kann selbst wieder aufgeteilt werden in einen ophiolithfreien obern Teil, der zur Errdecke gehört, somit zweifellos unterostalpin ist, und einen tieferen ophiolithführenden, der stratigraphisch mit dem oberen sehr nahe verwandt ist.

R. Staub hat nun kürzlich in seiner Abhandlung über die Ophiolithe der Alpen[1] sich unserer Auffassung insofern genähert, als er den genannten obern Teil dieser Masse unter dem Namen „Schieferkomplex“ ebenfalls zu den ostalpinen Decken zählt, während die unterliegenden Teile mit den Ophiolithen unter dem von ihm schon früher aufgestellten

[1] Rudolf Staub. Die Verteilung der Serpentine in den alpinen Ophiolithen. Schweiz. Min. und Petr. Mitt., II, S. 78—149, 1922.

Namen der Plattadecke vereinigt. Von dieser Decke macht er die wichtige Feststellung, dass sie nicht unmittelbar zum Margna- Malojakristallin gehöre, überhaupt keine grössere Menge von eigenem Kristallin enthalte, und schliesslich im S von der Wurzel gänzlich abgetrennt sei. Trotzdem sieht Staub diese Plattadecke noch als eine Abzweigung, allerdings erster Ordnung der Margnadecke im Liegenden an und rechnet die darin enthaltenen Ophiolithe, wie auch alle andern zum Pènninikum.

Es scheint nun aber ebenso natürlich zu sein, die genannte Plattadecke zum Unterostalpinen zu zählen, ja nach unserem Erachten ist diese Verbindung bei weitem natürlicher. Die Fazies des Jura vor allem ist typisch ostalpin, die Abgrenzung gegen den Schieferkomplex im Hangenden, d. h. die Grenze Penninisch/Ostalpin nach Staub ist schwer anzugeben, im Liegenden aber greift eine der tiefsten Flyschsynklinalen in die Alpen hinein, der Flysch der Lenzerheide und des Oberhalbsteins, der gleichzeitig auch die Faziesgrenze Penninisch/Ostalpin markiert. Einen zwingenden Grund, die Ophiolithe aus dieser Decke herauszunehmen und sie noch als penninisch zu deklarieren, kenne ich nicht, auch nicht für die Zone von Arosa. Plattadecke und Aroserzone können zwanglos dem Ostalpinen eingereiht werden.

Im Anschluss daran drängt sich die Frage nach der Einwurzelung und tektonischen Zugehörigkeit der Falknis- und Sulzfluhdecke auf. Der Chemismus des Sulzfluhgranits und des Tasnagranits spricht allerdings für die Zugehörigkeit zu den unterostalpinen Kernen Südbündens; dies ist aber auch der einzige Anhaltspunkt. Rechnet man Falknis und Sulzfluh zu den unterostalpinen Decken, wie Err, Albula, Bernina, so ist man genötigt, sie in dem ganzen Areal, wo sie überhaupt erkannt werden können, als eingewickelt und von tieferen Decken (Aroserzone) überholt anzusehen, eine Deckenumstellung, die man wohl nicht ohne zwingenden Grund als wirklich bestehend ansehen darf. Verf. betrachtet das Problem der Einreihung von Falknis- und Sulzfluhdecke noch als eine offene Frage.

5. F. Nussbaum (Bern). — *Über das Vorkommen von Jungmoränen im Entlebuch.*

Kein Autoreferat eingegangen.

6. P. Niggli (Zürich). — *Die Differentiation im westlichen Aarmassiv.*

Der Vortragende vergleicht den Chemismus der Eruptivgesteine des westlichen Aarmassives mit dem der Gesteine des östlichen Teiles. Ausführlichere Behandlung des Themas erfolgt später in den „Schweiz. Min. Petr. Mitt.“

Nach der gemeinsamen Vormittagssitzung der Geologen und Mineralogen:

Samstag Nachmittag, den 26. August 1922, getrennte Sitzungen:

5 a. Subsektion für spezielle Geologie und Stratigraphie

Bureau: Das gleiche wie in der gemeinsamen Vormittagssitzung

7. Paul Beck (Thun). — *Der Aufbau des Alpenrandes bei Thun.*
Siehe den Exkursionsbericht B, II. Teil, der Schweizer. Geol. Gesellschaft, 1922, in den „Eclogae geologicae Helvetiae", Bd. XVII, Nr. 2, 1922.

8. Paul Beck (Thun). — *Gliederung der diluvialen Ablagerungen bei Thun.*

Um innerhalb der Endmoräne gelegene Gletscherablagerungen einigermassen sicher nach ihrem Alter bestimmen zu können, müssen aussergewöhnlich glückliche Umstände die Zeugen von längeren Perioden nicht nur gut erhalten, sondern auch genügend aufgeschlossen haben. Die Untersuchung des Quartärs von Thun ergab im Mündungsgebiet der Kander wahrhaft klassische Verhältnisse, die sich ohne Widerspruch mit der detaillierten Penk-Brücknerschen Einteilung parallelisieren lassen und diese damit auch für unser Alpenrandgebiet bestätigen. Sie lassen gleichzeitig die von Mühlberg und andern erkannte ältere Vereisung als zeitlich stark getrennter Vorstoss der Früh-Rissperiode zuordnen. Die altbekannte Gegend von Uttigen-Thungschneit an der Aare dient als gut übereinstimmende Kontrollstelle.

Als Riss-Würm-Interglacialzeit betrachte ich die Erosionsperiode, welche es ermöglichte, dass die jüngern Würmablagerungen in die ältern Rissablagerungen eingeschachtelt auftreten. Die fluvioglacialen Schotter müssen dagegen als interstadiale Böden bezeichnet werden. Ausser der Lage unterscheiden sich die Riss- und Würmablagerungen dadurch, dass die erstern deltaartig in einem See abgelagert wurden, der nur durch die Hochterrassenschotter bis über 630 Meter Meereshöhe gestaut werden und durch die Mittelterrassenbildung so lange (die Deltaschotter ziehen sich sicher bis in die Gegend von Kirchdorf!) erhalten bleiben konnte.

Bemerkenswert ist ferner, dass die interstadialen Ablagerungen der Laufen- und Achenschwankung (zum erstenmal am schweizerischen Alpenrande nachgewiesen!) Schieferkohlen und Schnecken führen. Besonders die Kohlen (mit Tannzapfen!) der Achenschwankung, die fast ohne Schotter und Sande zwischen mächtigen Moränen lagern, beweisen, dass der Wald dem schwindenden Gletscher rasch folgte und damals sich keine einheitliche Steppe mit einer Dryasflora auf dem eisfrei gewordenen Gebiet ausdehnte.

9. P. Arbenz (Bern) — *Die tektonische Stellung der grossen Doggermassen im Berner Oberland.*

Bisher wurden die grossen Doggerfalten des Berner Oberlandes mit Schilthorn, Tschuggen, Schwarzhorn usw. als südliche Teile der

Wildhorndecke angesehen. Für die ultrahelvetischen Decken, wie Plainemorte und Bonvin, hatte man in der Zentralschweiz keinen Vertreter. Ausgehend von der grossen Kreidesynklinale an der Höchst-Schwalmeren bei Interlaken gelangt man aber zu dem Schluss, dass zunächst Schilthorn und Lobhorn und damit auch der Tschuggen nicht mehr der Wildhorndecke angehören können.

Das Gewölbe des Harder-Morgenberghorn setzt sich ohne Unterbruch gegen Westen fort und findet sich zuletzt noch unmittelbar nördlich des Wildhorns. Hier wie dort folgen gegen S noch einige Falten, in denen die Kreide der Wildhorndecke durch das Hinzukommen der Wangschichten ausgezeichnet ist. Solche wurden 1921 von K. Goldschmid und dem Verfasser auch an der Schwalmeren gefunden. In der entsprechenden Zone am Brienzergrat sind sie schon lange bekannt. Die nächste tiefe Synklinale der Wildhornregion enthält dort Tertiär und bildet bereits die Trennung gegen die Plaine-morte- und Bonvindecke. Diese Synklinale ist in der Schwalmerenmulde und der Kreide des Brienzergrates, besonders in deren letzten Muldenbiegung am Wylerhorn ob dem Brünig wieder zu erkennen, allerdings ohne dass Tertiär darin vorhanden wäre. Da Lobhorn und Schilthorn jedenfalls südlich dieser Muldenlinie gelegen hatten, müssen zunächst diese Faltenteile zu den ultrahelvetischen Elementen gezählt werden. Die stets verkehrt liegenden Malmteile, wie das Lobhorn, haben grosse Aehnlichkeit mit der Plaine-mortedecke, die Doggermassen des Schilthorns mit dem Bonvin. Diese Kombination, die stratigraphisch vollauf berechtigt ist, hat zur Folge, dass zunächst auch der Tschuggen als Fortsetzung des Schilthorns von der Wildhorndecke abgetrennt werden muss. Das gleiche gilt für Simelihorn und Schwarzhorn.

Dabei darf man aber nicht halt machen. Das nördlich anschliessende Faltenbüschel des Männlichen-Faulhorn-Hochstollen ist zwar im Westen wahrscheinlich noch der Wildhorndecke angegliedert, gegen Osten aber wird es immer mehr mit der Südzone verschweisst und zeigt in hervorragender Weise die Charaktermerkmale der ultrahelvetischen Fazies mit ihren enormen Mächtigkeiten von Bajocien und Aalénien, wie man sie in der Wildhorndecke nirgends antrifft.

Ein direktes Verfolgen der Zusammenhänge im Dogger zwischen Berner Oberland und Wildstrubelgruppe, wie es für die Kreide sehr wohl möglich ist, lässt sich im Dogger der Antiklinalen nicht durchführen, da zwischen Kander- und Kiental die Decken so hoch liegen, dass ihre Kerne am Bundstock fast gänzlich abgetragen wurden. Die im Ueschinental wieder einsetzenden Doggerkerne sind als westliche Fortsetzung der tieferen Falten im Kien- und Lauterbrunnental anzusehen. Der Schilthorndogger kann darin nicht enthalten sein. Daraut deutet schon die geringe Mächtigkeit.

Vom Wildhorn an steigen alle Falten der Decke schräg auf die Nordseite des Massiv-Abhanges hinab in die grosse Vertiefung vor dem Aarmassiv. Damit rückt auch die trennende Synklinale zwischen Wildhorn- und den ultrahelvetischen Plaine-morte- und Bonvindecken weit

nach Norden. Im Westen noch südlich des Deckenscheitels gelegen, gelangt sie im Berner Oberland an den Nordfuss der Steilstufe des Massivs. Sie hat dabei ihren einschneidenden Charakter eingebüsst und erweist sich hier als eine Deckentrennung von untergeordnetem Masse.

Vom Hochstollen an gegen Osten fehlt jeglicher Rest ultrahelvetischer Deckenkerne. Ihre Spuren könnten erst wieder bei Sargans gesucht werden.

10. Aug. Tobler (Basel). — *Die Jacksonstufe (Priabonien) in Venezuela und Trinidad.*

Dem Referenten sind aus Venezuela und Trinidad einige Proben von Foraminiferenmergel zugesandt worden, der durch das Zusammenvorkommen von Orthophragminen und Lepidocyclinen gekennzeichnet ist. Der Mergel bildet Einlagerungen in einer bis 900 m mächtigen Schiefertonformation (Paujishales). Diese Formation entspricht offenbar der Jacksonstufe (Priabonien) der südöstlichen Vereinigten Staaten (Okalakalkstein); dort kommen gleichfalls Orthophragminen und Lepidocyclinen nebeneinander vor, während die tieferen Stufen nur Orthophragminen, die höhern nur Lepidocyclinen einschliessen.

11. Ed. Gerber (Bern). — *Über die subalpine Molasse zwischen Aare und Sense.*

Von N nach S fortschreitend lassen sich folgende stratigraphisch-tektonische Elemente unterscheiden:

1. Auf der Linie Thörishaus-Bern schiesst die untere Süsswassermolasse (Aquitanien) mit 5—8° SO-Fallen unter die marine Molasse.

2. Unteres Burdigalien. Zirka 400 m homogene, dickbankige Sandsteine, an der Basis Geröllagen mit ausgesprochener Deltastruktur (25—30° N-Fallen). An der Sense nachweisbar bis zum Dorfwald (südl. Schwarzenburg), am Schwarzwasser bis westl. Brügglen. Steinbrüche von Ruchmühle und Helfenstein.

3. Oberes Burdigalien. Zirka 250—300 m gutgebankte, oft harte Sandsteine. An der Sense bis 750 m unterhalb Guggersbachbrücke, am Schwarzwasser bis 500 m unterhalb Rüschegg-Graben. Steinbrüche für Ofen- und Terrasseplatten östlich und westlich Wislisau. Daraus sehr wahrscheinlich eine Unterkieferhälfte von Amphitragulus cfr. aurelianensis Mayet, mit der Etikette „Kräjeren im Gambach, westl. Rüschegg", seit 1878 im Bernermuseum.

4. Unteres Vindobonien. 100—150 m vorherrschend blaue Molassemergel. Zahlreiche Fundstellen von Belpberg-Mollusken.

5. Oberes Vindobonien. 450—500 m vorherrschend Kalknagelfluh. Zentrum Guggershörnli und Schwendelberg. Die grössten Gerölle $^1/_2$—1 m Durchmesser. Grosse Austern. In der Streichrichtung nach NO immer mehr kristalline Gerölle (Giebelegg, Schalenfluh nordwestl. Noflen). Auffällig ist im S ein roter, sandiger Zement (S unterhalb Guggisberg, Buchwald südwestl. Ryffenmatt, Falliweiden am Westabhang der Giebelegg).

Schwaches südöstl. Einfallen von 3 bis höchstens 15° charakterisiert dieses Molasseland. An der Sense schwache, antiklinale Aufwölbungen nachweisbar bei der Grasburg, am Schwarzwasser bei Butnigenbad und Brügglen; Grasburg-Butnigenbad vielleicht eine zusammenhängende Antiklinale.

6. Auf der Linie Plaffeien-Laubbach-Ryffenmatt-Hirschhorn-Stößen-Noflen ist die subalpine oligocaene Süsswassermolasse auf die marine Molasse aufgeschoben. Starke Dislokationserscheinungen lassen sich im Liegenden (Fallvorsassli) wie auch im Hangenden (Längeneibad, Südabhang der Giebelegg) nachweisen.

7. Die oligocaene Molasse streicht N 30—60° O und fällt in monotoner Weise 20—70° SO. Zwischen Ziegerhubelbruch und Giebelegg erreicht diese Zone ihre grösste aufgeschlossene Breite mit zirka 5700 m, was einer Gesteinsmächtigkeit von zirka 4 km entspricht. Folgende Gesteinszonen liessen sich von N nach S unterscheiden:

a) Vorherrschend bunte Nagelfluh. (Unterlauf des Wyssbachgrabens. Längeneibad, Sonnhalde am S-Abhang der Giebelegg, Bühlhölzli bei Lohnstorf.)

b) Blättermolasse, zirka 2 km mächtig. Vorherrschend bunte Mergel; daneben bunte Nagelfluh, Knauermolasse, lockere Sandsteine, harte Sandsteine, krummschalige Sandsteinmergel. Darin 6 Fundstellen von Dicotyledonenblättern; ich bestimmte:

Cinnamomum Scheuchzeri Heer (zahlreich)
Cinnamomum polymorphum Heer (selten)
Salix longa A. Braun
Rhamnus Gaudini Heer (zahlreich)
Berchemia multinervis Heer
Dryandroides lignitum Unger
Robinia Regeli Heer (Fruchthülse).

c) Kalknagelfluh an der Lienegg, Gerölle bis $^1/_2$ m Durchmesser.

d) Jordisbodenmergel und Goldeggsandstein, steril, oft flyschähnlich, zirka 1200 m mächtig, vom ultrahelvetischen Mesozoikum und Wildflysch des Gurnigels eingedeckt. — Diese Überschiebungsfläche liegt auf der Ostseite des Gurnigels in zirka 1300 m. Im Durchbruch der Sense zwischen Pfeife und Schweinsberg liegt sie bereits unter dem in 800 m liegenden Talboden; sie muss dort zwischen Rufenen und Martisgrübli unter dem Schutt ausstreichen.

12. W. Scabell (Bern). — *Über den Bau der parautochthonen Zone zwischen Grindelwald und Rosenlaui.*

Die parautochthone Zone ist auf der Strecke Grindelwald-Rosenlaui als steil abtauchende bis gänzlich überdrehte Kalkplatte vertreten, die sich den Nordhängen des Mettenbergs und Wetterhorns anschmiegt. Sie besteht aus Malm (nur im Osten), Valangien (Öhrlikalk), Hauterivien (Tschingelkalk, nur im Westen bis zur Gr. Scheidegg), und Tertiär (Bohnerzformation, Quarzsandstein, Cerithienschichten und Lithothamnienkalk, letztere Priabonien). Zwischen den verschiedenen tieferen Lamellen

der parautochthonen Zone im Osten sind als trennendes Tertiär Priabonsandstein und Cerithienschichten vertreten.

In der zum eigentlichen Autochthon gehörenden grossen Mulde von Hohturnen- Kehrwängen beiderseits des Ob. Grindelwaldgletschers ist Tertiär nur in Form von Dachschiefern und z. T. taveyannazähnlichem Sandstein entwickelt. Nummulitenschichten fehlen hier primär.

An diese Mulde schliessen sich die tiefsten, nördlichsten Keile von Mesozoicum, die ins Kristallin der Zone Innertkirchen-Gasteren hineingreifen, nämlich der Rotguferkeil am Unt. Grindelwaldgletscher und ein tieferer, der den Gletscher nicht mehr erreicht.

Als nächst südlicherer Keil folgt der Wetterhornkeil, der mit 60 m Mächtigkeit über dem Krinnefirn am Wetterhorn aufgefunden wurde. Im E geht er über in den bekannten Dossenkeil, im W konnte er am Grat des Mettenbergs nachgewiesen werden (Bei P. 2998).

Ein südlichster Keil wurde bei 3250 m nördlich des Kl.-Schreckhorns aufgefunden. Bei nur 10-15 m Mächtigkeit enthält er in verkehrter Lagerung Malm, Schiltkalk, Callovien, Bajocien und die Aufbereitungsschicht. Er markiert die Südgrenze der Innertkirchner Zone. Man wird nicht fehl gehen, wenn man darin die westliche Fortsetzung des obern Jungfraukeils erblickt. Diese Auffassung wird noch bestärkt durch den seither gemachten Fund von K. Rohr (Bern), der den Keil noch südlich oberhalb der Berglihütte nachgewiesen hat.

Unabhängig von diesen Keilen tritt eine Einspitzung von Carbonschiefern auf, am Mettenberggrat zwischen Gwächtenjoch und Kl.-Schreckhorn, am Wetterhornkamm südlich P. 3540.

Alle Keile von mesoz. Gesteinen zeigen hier verkehrte Lagerung, ihre Schichten gehören stratigraphisch zu dem hangenden Kristallin, als verkehrte Mittelschenkel der überschobenen Kristallinlappen.

13. Arnold Heim (Zürich). — *Asphalt als Sediment im Département du Gard. (Demonstration.)*

Zur Demonstration einer Anzahl von Handstücken wurden kurze Erläuterungen gegeben. Eine ausführlichere Arbeit mit Abbildungen erscheint in „Eclogae geol. Helvetiae".

Der Asphaltkalk des Département du Gard, das bedeutendste Asphaltvorkommnis von Frankreich, gehört dem Ostrand des Tertiärbeckens von Alais an. Dieses bildete zur ältern Oligocänzeit einen zeitweise etwas brackischen See. Die Kalkablagerungen sind chemische Niederschläge vom Typus der Seekreide. Die Asphaltkalkschichten darin sind an Ort und Stelle aus Faulschlamm hervorgegangen, und zwar vorwiegend aus Algen. Letztere sind zum Teil noch deutlich erhalten und lassen sich auf Quer- und Längsschnitt als Characeen erkennen. Der Asphalt füllt die Röhrchen derselben, und zwar auch in den sonst asphaltfreien Schichten, wo eine sekundäre Imprägnation vollkommen ausgeschlossen ist.

Wir haben hier den denkbar schönsten Fall von einem Asphaltlager vor uns, das an primärer Lagerstätte, und zwar aus

Pflanzen eines Sees, hervorgegangen ist. Eine nennenswerte Wanderung des Bitumens hat nicht stattgefunden. Der Asphaltkalk ist heute noch porös und keineswegs gesättigt. Die Verwerfungen haben die Asphaltführung nicht nennenswert beeinflusst. Eine Wanderung auf den Spalten hat nicht stattgefunden.

Schon die Handstücke sind überzeugend für die primäre Natur des Asphaltkalkes als echter Sapropelit.

14. Arnold Heim (Zürich). — *Känguruh-Polituren in Australien (Demonstration).*

In die Kategorie der Gesteinsschliffe, die in der Natur auf biologischem Wege entstehen, gehören diejenigen, welche die felsbewohnenden Känguruhs Australiens, die „Rock-Wallabies", erzeugen.

Der Referent hatte im vergangenen Jahre Gelegenheit, solche Schliffe auf silurischen Kalkfelsen der Jenolan Caves in den Blue Mountains von New South Wales zu beobachten, wo man heute noch die zierlichen Wallabies von Fels zu Fels springen sieht. Da diese Art von Gesteinsschliffen in der geologischen Literatur wohl kaum bekannt ist, wurden einige Handstücke mit Erläuterungen vorgelegt.

Von der pazifischen Steilküste her erhebt sich allmählich der mächtige Trias-Sandstein (Hawkesbury Sandstone) zu dem ausgedehnten Hochplateau der Blue Mountains (800—1200 m), in welches tiefe, von Menschen unbewohnte Erosionstäler mit Eucalyptus- und Farrenwald eingeschnitten liegen. Wo die Wallabies nicht längst ausgerottet sind, und noch heute die Höhlen der Sandsteinwände von unten her von diesen Tierchen besucht werden, waren keinerlei Schliffe zu sehen, offenbar wegen der Verwitterung des Sandsteins. Eine ganz andere Grundlage aber bilden die silurischen Kalksteinfelsen des tiefsten Talbodens, wie sie nirgends schöner beobachtet werden können, als im Gebiete der berühmten und von den Touristen aller Erdteile besuchten Jenolan Caves (Tropfsteinhöhlen). Der Kalkstein hat eine Mächtigkeit von etwa 150 m und ist normal zwischen 70° steil W-fallenden silurischen Schiefern mit deren sauren und basischen Eruptivgesteinen eingelagert. Diese ganze präkarbonisch gefaltete Schichtfolge liegt diskordant unter dem Permo-Karbon, das keine Faltung mehr erlitten hat. Der silurische Kalkstein entspricht faciell vollkommen dem alpinen Urgonkalk. Dichte Lagen mit Pentamerus, Stromatopora, Favosites, wechseln mit Lagen von Echinodermenbreccie. Von aussen, und noch mehr von innen, ist der Kalksteinzug in mannigfaltigster Weise durchhöhlt. Die Aussenhöhlen sind die Wohnplätze der Wallabies.

Der Referent beobachtete nun, dass überall, wo die Känguruhs von Fels zu Fels springen, Kanten und Flächen rotbraun und glänzend geglättet sind, und zwar können zwei Stadien unterschieden werden:

1. Der braune Gesteinsüberzug wechselt je nach dem Ort von kaum messbarer Dicke bis zu einigen Millimetern. Da diese Kruste, wenn auch ohne deutliche Politur, auf Stellen übergreift, die von den

Tieren nicht direkt berührt werden, so kann sie nicht allein auf tierische Substanz zurückgeführt werden. Die Rinde ist rostfarbig und vielleicht aus einer Bindung von Verwitterungseisen mit organischen Stoffen hervorgegangen. In diesem ersten Schliffstadium sind auf der Oberfläche noch feine karrenartige Furchen neben den polierten Rippen erhalten geblieben.

2. An Kanten und Ecken, die seit Jahrtausenden als Sprungstellen gedient haben, ist die braune Rinde abgeschliffen, die Oberfläche glatt, hochpoliert und von der blaugrauen Farbe des frischen Gesteins.

Hat man den Blick für diese Polituren ein wenig geübt, so kann man an Hand ihrer Verbreitung den Felswegen der Wallabies nachspüren und konstatieren, dass diese Tierchen Sprünge bis zu 6 m Weite ausführen und fast unglaubliche Stellen erreichen, die einer Gemse nicht mehr zugänglich wären. Wie die Panther führen sie Winkelsprünge aus, von den Felshöckern schief abstossend, während sie über glatte, geneigte Felsflächen offenbar auf ihren Läufen abgleiten wie auf Ski. Nicht nur sind aber die Auftrittstellen geglättet. An einigen Stellen waren auch überhängende Felsteile mit brauner, leicht polierter Rinde versehen — offenbar vom Streifen mit dem Rücken.

Tierpolituren sind in den Alpen häufig. Das Rindvieh bearbeitet scharfe Ecken und Kanten in geeigneter Höhe, besonders von einzelnen Blöcken, durch Kratzen von Kopf und Leib. So entstehen auf Kalkstein (Urgon, Malm) glatte, dunkle, mattglänzende, fettige Flächen, die aber von denen des Känguruhs nach Lage und Aussehen verschieden sind: das Känguruh poliert vorwiegend mit seinen Füssen und erzeugt rotbraune halbpolierte Krusten oder dann Hochpolituren von frischer Gesteinsfarbe an Felsen, die dem Vieh teilweise unzugänglich wären.

15. Arnold Heim (Zürich). — *Neue Beobachtungen am Alpenrand zwischen Appenzell und Rheintal. (Vorläufige Mitteilung.)*

Das Gebiet der Fähnern zwischen Appenzell und Rheintal liegt teilweise ausserhalb der neueren Spezialkarten von Albert Heim und Ernst Blumer (Säntisgebirge, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 1905). Die schweizerische geologische Kommission hat daher den Referenten beauftragt, eine Neuaufnahme dieses Gebietes für die Revision von Blatt IX des geologischen Atlas der Schweiz 1 : 100,000 vorzunehmen. Nach den Beobachtungen im Sommer 1922 müssen unsere bisherigen Auffassungen in mancher Beziehung geändert werden. Dazu haben sich neue Probleme eröffnet, die zum Teil noch einer Lösung harren. Einige Resultate sollen in aller Kürze erwähnt werden.

Stratigraphie. Der bekannte Assilinengrünsand des Klammeneggzuges östlich Weissbad liegt nicht der Kreide auf, sondern ist den oberen Seewerschichten eingelagert. Nach L. Rollier, der als erster gewagt hat, die Nummulitenschichten dieses Gebietes in die Kreide zu stellen, sind die Mollusken cretacische Formen. Der eifrigen Hand des Herrn Otto Köberle von St. Gallen ist es nun neuer-

dings auch gelungen, darin Cephalopoden nachzuweisen, und zwar den senonen Nautilus Dekayi Morton (det. L. Rollier) und einen Ammoniten (Douvilléiceras oder Mantelliceras sp. ind.). Das Gestein ist neben Assilina exponens und Orbitoiden erfüllt von Inoceramenschalen. Seine stratigraphische Lage entspricht dem oberen Turon.

Über den Seewerschichten folgen mehrere hundert Meter mächtige Amdenerschichten, besonders Leistmergel, welche verschiedene Einlagerungen glauconitischer Bänke mit Assilina exponens, Nummulina gallensis und Mollusken (Brülisaubach, Aubach usw.), sowie Bänke mit Pycnodonta vesicularis var. Escheri enthalten.

Die jüngste Kreide der Fähnern-Gipfelregion, mit dem Leistmergel des Hohkasten eng verknüpft, wird von grauem, knolligem Fleckenmergel gebildet, der bei Fähnernboden 50—80 m mächtig wird, und stellenweise rote Mergel, und Lagen von Wildflysch mit Oelquarzitblöcken einschliesst. Also senoner Wildflysch!

Auf der Ostseite der Fähnern treten plötzlich an Stelle der Fleckenmergel typische Wangschichten auf, und zwar sind diese nicht ultrahelvetisch, sondern gehören zur Kreide der Hohkastenfalte: Bildsteinkopf, Schörggisknorren, Huberberg, Käpfli, Hoher Kapf. Sie tragen als normales Hangendes Nummulitengestein von rasch wechselnder Facies.

Der Flysch des Fähnerngipfels (Glimmersandstein, dichte Kalkbänke, Fucoidenschiefer) liegt mit messerscharfer, anscheinend transgressiver Grenze den Kreide-Fleckenmergeln auf.

Von diesem Flysch verschieden sind die blaugrauen Mergel nahe der Molasse (Ibach, Pöppelbach usw.), die zum Unterschied der Leistmergel dünne Lagen von Glimmersandstein enthalten.

Tektonik. Solange die Stratigraphie der Kreide-Nummulitenschichten nicht endgültig geklärt ist, kann auch die Tektonik der Fähnern infolge der spärlichen Aufschlüsse nicht ganz enträtselt werden. Wohl aber bietet die Grenze gegen die Molasse gute Einblicke.

Im Rheintal sind die Wangschichten (Kapf) mit Leistmergel und einem Fetzen von Seewerkalk auf bunte, steil stehende, oligocäne Molasse überschoben.

Von Eichberg bis Eggerstanden ruhen SE fallende Kreidemergel (vorw. Leistmergel) mit messerscharfer Grenze (Rutschfläche) auf der ebenso SSE fallenden bunten Molasse.

Bei Appenzell (Ibach, Pöppelbach) wechseln bunte Molasse und Flysch dreimal übereinander. Es handelt sich hier offenbar um eine schuppenförmige Anhäufung in einem alten Erosionsloch, in das hinein der rechte Flügel des Sax-Schwendibruches vorgestossen wurde. Dementsprechend endigt das Nagelfluhgebirge Speer-Kronberg nach Osten am Quertal der Sitter, wo es stufenweise amputiert wird. Damit ist also für die grösste Transversalverschiebung am Alpenrand eine Erklärung gefunden.

5 b. Subsektion für Kristallographie und spezielle Petrographie

Präsident: Prof. Dr. P. Niggli (Zürich)
Sekretär: Dr. H. Huttenlocher (Bern)

16. E. Widmer (Zürich). — *Beiträge zur Isomorphie.*

Es wurde die Molekularrefraktion (Lorenz-Lorentzsche Formel) für die Glieder isomorpher Reihen berechnet und eine auffallende Gesetzmässigkeit gefunden in der Änderung dieser Grösse von Glied zu Glied.

Ein ausführliches Referat erscheint in den „Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen", Band II, Heft 3/4.

17. Robert L. Parker (Zürich). — *Über schweizerische Zeolithvorkommnisse.*

Es wurden die paragenetischen Verhältnisse einiger wichtigen aarmassivischen Zeolithvorkommnisse besprochen, und deren Mineralbestand mit demjenigen typischer gotthardmassivischer Mineralvorkommnisse verglichen. Die zutage tretenden Unterschiede erklären sich aus den voneinander abweichenden petrographischen Charakteren beider Massive.

Ein ausführliches Referat erscheint in den „Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen", Band II, Heft 3 und 4.

18. L. Weber (Zürich). — *Bergkristall vom Galmihorn.*

Die schmutzig-rauchschwarzen Kristalle stammen aus einer Kluft, die Walter Jos, Selkingen, gesprengt hat, und liegen zumeist in einer ockerigen Masse (Verwitterungsprodukt von CO_3Fe; Rhomboeder erhalten). Merkwürdig sind die breitentwickelten Flächen mehrerer spitzer Rhomboeder, denen gegenüber die Trapezoederflächen stark zurücktreten. Interessante, sonst wenig beachtete Zonenentwicklungen sind häufig.

Näheres siehe „Schweiz. Mineral.-Petrogr. Mitteilungen", Bd. II, 1922.

19. L. Weber (Zürich). — *Die Struktur von ZnO.*

Drei Strukturmöglichkeiten kamen für ZnO anfänglich in Betracht. Davon erwies sich die eine bald als unbrauchbar. Dafür war die Entscheidung zwischen den beiden andern nicht leicht zu treffen. Erst die neuesten Untersuchungen von G. Aminoff schienen eindeutig zu sein, wenngleich die ganze Beweisführung auf die Intensitätsverhältnisse zweier Linien eines nicht gerade erstklassigen Debye-Scherrer-Filmes aufgebaut war. Die Ausmessung und Durchrechnung eines neuen, mustergültigen, linienreichen Filmes (von Prof. Scherrer aufgenommen) bot darum besonderes Interesse. Als Resultat ergab sich eine überraschende Eindeutigkeit. Danach hat man bei ZnO — entsprechend den zweierlei Atomen — zwei „raumzentrierte" hexagonale Gitter, die um $^1/_8$ der c-Achse gegenseitig verschoben sind.

Das umfangreiche Zahlenmaterial erscheint in der „Zeitschrift für Kristallographie", Bd. 57.

20. P. Niggli (Zürich). — *Die Struktur von CuO.*

Eine eingehende Darstellung der im Vortrag gestreiften Fragen ist im 3. Heft des 57. Bandes der „Zeitschrift für Kristallographie" zu finden.

21. J. Jakob (Zürich). — *Hydrolysenartige Erscheinungen bei Silikaten.*

Auf Grund der Koordinationsformeln einiger silikatischer Minerale wurde der Mechanismus der Hydrolyse besprochen. Letztere zerfällt in drei Etappen: 1. Einlagerung von Wassermolekülen, 2. Abdissoziieren von Oxyden bezw. Hydroxyden unter Bildung von sauren Salzen, 3. Anlagern der gebildeten Hydroxyde an andere Molekulargebilde. Es wurde nun gezeigt, dass zu derartigen Vorgängen nicht unbedingt Wasser notwendig ist. Die gleiche Rolle spielen auch die Wasserstoffverbindungen des Chlors, des Fluors und vielleicht auch des Schwefels. In gewissen Fällen kann HF sogar durch NaF ersetzt werden. Eine eingehende Darlegung dieser Verhältnisse findet sich in einem demnächst erscheinenden Buche über Mineralsynthese.

22. E. Hugi (Bern). — *Einleitende Bemerkungen zur Exkursion ins mittlere und westliche Aarmassiv.*

Kein Autoreferat eingegangen.

23. H. Huttenlocher (Bern). — *Über Injektionsvorgänge und ihre zeitliche Folge bei der Intrusion des zentralaargranitischen Magmas.*

Erscheint in den „Eclogæ Geologicæ Helvetiæ".

24. W. Fehr (Bern). — *Injektionserscheinungen in der südlichen Gneiszone des Aarmassivs.*

Erscheint in „Schweizer. Mineral. Petrogr. Mitteil."

25. F. Mühlethaler (Bern). — *Neue Mineralfunde aus dem Dolomit des Campolungo.*

Der Vortragende demonstriert eine Serie von Campolungomineralien: einerseits die seit Jahrzehnten verschollenen, roten und blauen Korund, grünen klaren Turmalin und grünen Tremolit; anderseits stellte er das Vorkommen des Skapolithes fest, was für die Beurteilung der Entstehung des zuckerkörnigen Dolomites am Campolungo von Bedeutung ist.

Ausführlicheres erscheint in den „Schweiz. Min. Petr. Mitt."

6. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Dr. H. G. Stehlin (Basel)
Sekretär: Dr. H. Helbing (Basel)

1. P. Revilliod (Genève). — *Note préliminaire sur un Mastodon de Bolivie.*

Le Mastodon du haut plateau bolivien n'était connu jusqu'à maintenant que par la mandibule et la défense provenant de deux gisements de la vallée du Rio Desaguadero (Ulloma et Calacoto). Un crâne et divers ossements de cette même contrée, récemment acquis par le Musée de Genève, apportent quelques éléments nouveaux à l'étude comparée des Mastodons de l'Amérique du Sud.

Le crâne, quoique plus petit, est assez semblable à celui du M. humboldti: la base du crâne fait avec le plan alvéolaire un angle de 115° (M. humboldti 124°, M. andium 155°);[1] le plan occipital avec la base du crâne un angle de 105° (M. humb. 125°, M. and. 86°); l'axe de la cavité cérébrale avec la base du crâne un angle de 75° (M. humb. 75°, M. and. 62°), et avec le plan alvéolaire un angle de 15° (M. humb. 23°, M. and. 40°). L'axe des fosses nasales, qui est droit chez l'éléphant, est ici légèrement coudé selon un angle de 160° (M. humb. 130°, M. and. 75°). La branche interne des fosses nasales se dirige à partir des choanes en avant, faisant avec le plan alvéolaire un angle de 55° (M. humb. 63°); elle se dirige au contraire en arrière chez M. andium faisant avec le palais un angle de 112°.

Ces mesures montrent que, par le redressement de la région cérébrale et la disposition des fosses nasales, le crâne du Mastodon du Desaguadero est très différent du crâne beaucoup plus aplati du Mastodon andium de Tarija. La symphyse de la mandibule est très courte, étroite et recourbée en avant, brusquement vers le bas. Les condyles (qui manquent sur notre exemplaire) devaient être, d'après la mandibule d'Ulloma figurée par Pompeckj,[2] plus élevés au-dessus du bord alvéolaire que chez M. andium de Tarija, ce qui est en rapport avec la forme du crâne dont l'occiput et les cavités glénoïdes sont aussi plus

[1] Ces mesures comparatives sont prises d'après les figures 2 à 4 de l'ouvrage de M. Boule et A. Thévenin, Mammifères fossiles de Tarija. Paris 1920, p. 23.

[2] Paläontographica Bd. 52, 1905.

élevés. La dernière molaire supérieure a cinq collines et un talon à deux mamelons. Les pointes externes des collines sont relativement très hautes, cylindriques, ne laissant que d'étroites vallées entre elles. A l'usure, cette dent ne doit présenter que des trèfles internes bien développés. Elle se rapproche donc plutôt du type de molaire de M. andium que de celui du M. humboldti, trilophodonte et à double trèfle, et rappelle certaines variétés de molaires intermédiaires entre celle du M. longirostris et celle du M. arvernensis. La défense, dont un fragment est conservé, est caractérisée par sa section elliptique et sa bande d'émail bien formée, large de 6,5 cm. En résumé, ce crâne représente, par sa conformation générale analogue à celle de l'éléphant, un type terminal plus évolué que M. andium et se rapprochant de M. humboldti dont il se distingue par sa taille plus petite et la structure plus simple des molaires. On doit lui conserver le nom de Mastodon bolivianus proposé autrefois par Philippi pour la mandibule.

2. F. Leuthardt (Liestal). — *Die Echinidenfauna des Born bei Ruppoldingen.*

Die Echinodermen der Jetztwelt pflegen oft in Kolonien von grosser Individuenzahl zusammen zu leben. So war es auch in der geologischen Vorzeit. Stielglieder und Armstücke fossiler Crinoiden bilden ganze Gesteinsschichten, wie die Trochitenbänke im Hauptmuschelkalk und die Cainocrinusschichten im untern Hauptrogenstein, welch letztere die Tiere vielfach noch im Zusammenhange ihrer Glieder in vortrefflicher Erhaltung zeigen.

Ebenso, doch weniger häufig und in geringerer horizontaler Ausdehnung, finden wir die Reste von Echiniden angehäuft, aber auch sie bewohnen gewisse Lokalitäten in grosser Individuenzahl. Für unsern Jura bilden die Discoideenmergel und das untere Callovien, wo Discoidea depressa, Echinobrissus clunicularis und Dysaster ovalis stellenweise zu hunderten von Exemplaren beisammen liegen.

Ein Echinidenlager seltener Art findet sich am Born bei Ruppoldingen. Hart an der Strasse, welche von Aarburg an dem Kraftwerk Ruppoldingen vorbei nach dem solothurnischen Dorf Boningen führt, ist der Südschenkel dieser letzten gegen das Mittelland vorgeschobenen Kette durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Die steil gegen die Aare (S) einfallenden Schichten gehören dem Kimmeridge an. Sie bestehen aus weissen oder rötlich gefleckten, zum Teil versteckt oolithischen Kalken, zwischen welche wenige Zentimeter mächtige Mergelbänder eingelagert erscheinen. Diese Mergellager führen eine reiche Fauna von Ammoniten, Belemniten, Bivalven und Brachiopoden, auch Reptilreste kommen vor, namentlich aber sind sie reich an meist wohlerhaltenen Schalenexemplaren von Echiniden. Einige derselben, wie Rhabdocidaris nobilis, Münst. Pygaster tenuis, Des. und Pygurus tenuis sind durch stattliche Grösse ausgezeichnet.

Es sind folgende Arten gesammelt worden:

Regulares: Cidaris coronata, Goldfuss.
Rhabdocidaris nobilis, Münst.
Hemicidaris aff. crenularis, Staehel.
Pseudodiadema sp.

Irregulares: Gnathostomata:
Pygaster tenuis, Agassiz.
Holectypus corallinus, D'Orb.
Atelostomata:
Echinobrissus avellana, Desor.
Pygurus tenuis, Desor.
Collyrites (Dysaster) bicordatus, Leske.
Collyrites trigonalis, Des.

Kolonienweise lebten von dieser Faunula: Rhabdocidaris nobilis, Holectypus corallinus, Pygurus tenuis und Echinobrissus avellana. Die mit Kiefergebiss versehenen Cidariten und Echinoconiden lebten wohl räuberisch wie ihre heutigen Verwandten an felsigen Ufern, während die zahnlosen Echinobrissen, Pyguren und Dysasterarten den sandig-schlammigen Meeresboden vorzogen und von dessen Kleintierwelt lebten.

3. L. Rollier (Zurich). — *Sur la phylogénie des Ammonoïdes.*

Autoreferat nicht eingegangen.

4. H. G. Stehlin (Basel). — *Revision der Säugetierfunde aus Hochterrasse und aus Ablagerungen der grössten Vergletscherung.*

Aus Hochterrasse liegen vor: Elephas spec. (Oberholz, südwestlich von Aarau); Cervus spec. von elaphus-Grösse (Bruderhaus westlich Entfelden); Hippopotamus amphibius L. (Holziken im untern Suhrtal). Der Zeit der Hochterrasse zuzuweisen sind wohl auch zwei Funde aus Spalten unter Hochterrasse: Cervus von Damagrösse (Wyhlen bei Basel, Baden) und Castor fiber L. (Zwingen im Laufental); doch ist bezüglich des letztern Fundes einige Reserve am Platze, da der hangende Schotter vielleicht für Hochterrasse etwas hoch liegt. Renntier ist mit Unrecht aus der Hochterrasse zitiert worden; es ist überhaupt bis jetzt keine Tierart, die für kaltes Klima charakteristisch wäre, in der schweizerischen Hochterrasse nachgewiesen. Die aufgezählten Daten sind zwar zu vereinzelt, um auf Grund derselben die Hochterrasse in toto für interglazial zu erklären, sie sprechen aber sehr dafür, dass wenigstens ein Teil der als Hochterrasse zusammengefassten Aufschüttungen aus der „Mindel-Riß-" oder „grossen Interglazialzeit" datieren.

Aus Schotter der grössten Vergletscherung stammt ein Mammutzahn von Liestal, aus Moräne derselben ein zweiter von der Passhöhe ob der Friedau bei Egerkingen. Reste von Mammut, Rhinozeros spec. und Equus spec. sind am Distelberg südlich von Aarau in einer torfigen Ablagerung unter Moräne der grössten Vergletscherung gefunden worden; sie werden wohl der Zeit des Vorrückens dieser Vergletscherung angehören. Die Frage, ob auch die artenreiche Faunula der Schieferkohlen von Gondiswil dieser Zeit zuzuweisen ist, bleibt unabgeklärt, solange wir

nicht nachweisen können, dass im liegenden dieser Schieferkohlen Grundmoräne fehlt. Was sonst noch an Säugetierresten, als aus der Zeit der grössten Vergletscherung stammend, signalisiert worden ist, scheint unrichtig datiert zu sein.

Dass die „grösste Vergletscherung“ eine selbständige Eiszeit und nicht einen ersten maximalen Vorstoss der letzten Eiszeit repräsentiert, erhellt besonders deutlich aus dem Befunde von Flurlingen, wo zweifellos interglacialer Kalktuff mit Rhinozeros Mercki auf Grundmoräne liegt, die ihrer Höhenlage nach keiner älteren Vergletscherung als der grössten angehören kann.

5. H. G. Stehlin (Basel). — *Neue Säugetierfunde aus dem obern Ludien von Obergösgen.*

Durch die Herren Eugen Huber (1917) und Georg Schneider (seit 1918) veranstaltete Nachgrabungen haben das Belegmaterial von der altbekannten Säugetierfundstelle nordöstlich des Dorfes Obergösgen bedeutend vervollständigt, sodass sich nunmehr eine Lokalfaunula von 20 Arten ergiebt. Neu nachgewiesen wurden: Plagiolophus cfr. annectens Owen, Choeropotamus affinis Gervais, Dichodon cfr. cervinum Owen, Pterodon dasyurodes Gervais, Hyaenodon Requieni Gervais, Cynodictis spec., Sciuroïdes spec., Plesiarctomys Gervaisi Bravard. Der stratigraphische Stempel der Faunula hat durch diese Ergänzungen keine Veränderung erfahren; wir haben es mit einer unvermischten Tiergesellschaft des ausgehenden Eocaens, des obern Ludien, zu tun.

Bei der Aushebung des Kanals für das Gösger Elektrizitätswerk, der auf längere Strecke durch Malmkalk führt, ist bei Obergösgen eine zweite fossilführende Bohnerztasche angeschnitten worden. Leider ist dieselbe damals unbeachtet geblieben. Erst nachträglich hat ein jugendlicher Sammler, Hans Hürzeler in Gretzenbach, in dem auf dem rechten Aareufer abgelagerten Aushub eine Fossilienserie aufgesammelt, nach der sich folgende elf Arten feststellen lassen: Palaeotherium magnum Cuv., P. Mühlbergi St., P. Buseri St., P. Heimi St., Plagiolophus minor Cuv., Anoplotherium spec. (groß), Anoplotherium Laurillardi Pomel, Diplobune secundaria Cuv., Dacrytherium elegans Filhol, Choeropotamus affinis Gerv., Pterodon dasyurodes Gervais. Alle diese Arten sind auch an der alten Fundstelle gefunden worden, mit Ausnahme von Dacrytherium elegans, welches gleichfalls zur Fauna des obern Ludien gehört.

6. H. Helbing (Basel). — *Carnivoren des obern Stampien.*

Die von Landesque entdeckte Säugetierfundstelle von La Milloque im französischen Südwesten, $4\,^1/_2$ km südöstlich von Penne (Dép. Lot-et-Garonne), hat eine Carnivorenfaunula geliefert, die ausser den von R. Martin signalisierten Creodonten 4 Genera der Carnivora vera umfasst. Das Belegmaterial stammt wie dasjenige der beiden Hyaenodonarten milloquensis und aff. Gervaisi Martin aus der Sammlung de Bonal und gehört jetzt dem Basler Museum an.

Das Genus Amphicyon ist durch eine guterhaltene linksseitige Mandibel mit M_2—P_3 und den unvollständigen P_4—C in situ belegt.

Dimensionen und Zahnstruktur schliessen jede genetische Beziehung zu dem jüngeren A. lemanensis Pomel von St. Gérand-le-Puy vollständig aus. Auch A. ambiguus Filhol aus den Phosphoriten kommt in dieser Hinsicht nicht in Betracht, dagegen steht das Mandibularfragment eines Amphicyoniden mit P_2—P_4 aus den Ligniten von La Conversion bei Lausanne bedeutend näher. Die Mandibel von La Milloque wird als Typus einer neuen Species zu beschreiben sein.

Die echten Caniden sind durch zwei neue Cephalogalespecies repräsentiert, wovon die eine die Grösse der C. Geoffroyi Jourdan aus dem oberen Aquitanien erreicht. Während die zweite, kleinere Art, nur durch zwei isolierte Zähne vertreten ist, beruht die erste auf einer bezahnten Mandibel von seltener Vollständigkeit.

Das Genus Haplocyon wurde von Schlosser für einen echten Caniden aufgestellt, der von Pomel als Amphicyon incertus und von Filhol als Amphicyon crucians aus dem Phryganidenkalk des Allier signalisiert worden war. Es ist im obern Stampien von La Milloque mehrfach belegt. Der Reisszahn eines linken Mandibularfragmentes mit M_2—P_3 und C ist cyonartig aufgebaut, die Prämolaren sind hoch und schlank. Hierher gehört auch ein durch Quetschung deformierter Schädel, dessen Bezahnung hinreichend erhalten ist, um seine Zusammengehörigkeit mit der Haplocyonmandibel festzustellen. Dieser Schädel wurde seinerzeit von Dombrowski mit der oben erwähnten grossen Cephalogalemandibel unter der Bezeichnung Cynodon Dombrowskii zitiert. Der Canide von La Milloque ist auf Grund morphologischer Differenzen im Gebiss als besondere Species von derjenigen des Phryganidenkalkes abzutrennen.

Eine neue Plesictisspecies ist in unserem Belegmaterial durch eine schlanke Mand. sin. mit M_1—M_2 vertreten. Der Haupthügel des langgezogenen und zweiwurzeligen M_2 trägt in der lateralen Hälfte seines Hinterabhangs eine deutliche Usur, die auf die Existenz eines M_2 sup. hinweist. Die Plesicten von St. Gérand-le-Puy haben nach Pomel und Filhol den zweiten oberen Molaren schon verloren.

Isolierte Zähne und Teile von solchen, sowie zahlreiche Knochenfragmente lassen sich nur zum Teil auf die oben beschriebenen Formen verteilen. Ein zu Cephalogale gehöriger Calcaneus stimmt zu entsprechenden Gebilden aus dem obern Stampien der Rickenbacher Mühle am Born. In der schweizerischen Molasse bildet diese Lokalität das chronologisch nächstliegende Gegenstück zur Carnivorenfauna von La Milloque. An beiden Orten deutet das Zusammengehen der aussterbenden Creodonten mit Cephalogale und andern Fissipediern auf ein für den Microbunodonhorizont charakteristisches Moment innerhalb der carnivoren Begleitfauna.

7. Aug. Tobler (Basel). — *Ein neuer Orbitoid aus dem ältern Tertiär von Venezuela und Trinidad.*

In grauen Mergeln von Rio San Pedro (Venezuela) und von San Fernando (Trinidad), die sich durch das Nebeneinandervorkommen von Orthophragminen und Lepidocyclinen als Aequivalente der Jackson-

stufe (Priabonien) der südöstlichen Vereinigten Staaten zu erkennen geben, finden sich zahlreiche Exemplare einer recht merkwürdigen, ca. 4 mm grossen Lepidocyclinaspecies. Bei den megasphärischen Individuen entspringt in der Nähe des Embryonalapparates ein einreihiger Strang von halbkreisförmigen Mediankammern, die sich durch bedeutende, bis dreifachlineare Grösse von den übrigen Mediankammern unterscheiden. Der Strang hat die Gestalt eines sich rasch öffnenden Spiralumganges, der bis an die Peripherie reicht. Bei den mikrosphärischen Individuen ist der Spiralstrang weniger deutlich oder gar nicht ausgebildet.

Der Spiralstrang ist ein so auffälliges Merkmal, dass die vorliegende Art wohl einem besondern Subgenus von Lepidocyclina zugeteilt werden muss. Der Referent bringt dafür den Namen Helicolepidina in Vorschlag. Die Art bezeichnet er als Lepidocyclina (Helicolepidina) spiralis nov. subg., nov. sp. Sie kann, wie es scheint, als Leitfossil der Jacksonstufe von Venezuela und Trinidad betrachtet werden.

8. Elie Gagnebin (Lausanne). — *Les Cyrènes de la Veveyse de Feygire.*

Les types nouveaux de Cyrènes que décrit et figure A. Locard dans sa „Monographie des Mollusques Tertiaires terrestres et fluviatiles de la Suisse“ (Mem. Soc. paléontol. suisse, vol. XIX, 1892) proviennent non pas de „Féguière, chalet de St-Denis“, comme il l'indique par erreur, mais de la Veveyse de Feygire, près Châtel St-Denis. En outre, ces Cyrènes ne se trouvent pas dans la Molasse (Chattien ou Aquitanien), mais dans le Flysch des Préalpes, d'âge probablement lutétien.

Locard décrit, entre autres, deux types: Cyrena Eymari Locard et Sphærium Bedoti Locard, qui ne sont que les deux valves d'un même animal, malgré la différence de forme assez marquée qui les distingue.

Le type Sphærium Bedoti Loc. n'est ainsi que la valve gauche de Cyrena Eymari Loc., dont le nom doit être conservé pour la grande analogie que présente cette forme avec les autres espèces de Cyrènes du même gisement.

Pour plus de détails, voir le Compte-rendu de la Séance de la Société de Paléontologie à Berne, dans les „Eclogae geolog. Helvetiae.“

9. S. Schaub (Basel). — *Über die Beziehungen der Hamster des europäischen Tertiärs zu rezenten Formen.*

Die dem Abschluss nahe Revision der Cricetinae des europäischen Tertiärs hat ergeben, dass die Backenzähne dieser Nager von einem verhältnismässig komplizierten Grundplan abzuleiten sind, dessen Modifikationen sich vom Stampien bis ins Vindobonien verfolgen lassen. Sie äussern sich einerseits in Vereinfachungen des ursprünglichen Bauplanes, andrerseits aber auch in neuen Spezialisierungen, die hauptsächlich die ersten Backenzähne betreffen. Im jüngern Tertiär erlaubt die äusserst kümmerliche Dokumentation nicht, die weitern Umwandlungen der Zahn-

struktur direkt zu beobachten, dagegen lässt sich auf dem Wege des odontologischen Vergleichs und an Hand der festgestellten Entwicklungsbahnen mit ziemlicher Genauigkeit feststellen, welche rezenten Formen auf die Cricetodontidae des europäischen Tertiärs zurückzuführen sind.

Als die eurasiatischen Nachkommen der Cricetodontidae dürfen die Genera Cricetulus, Cricetus, Mesocricetus bezeichnet werden, denen noch die afrikanischen Formen Lophiomys und Mystromys zuzuzählen sind. Sie schliessen sich durch Cricetulus an die miocänen Cricetodonarten an und zeichnen sich durch grosse Vereinfachung ihrer Zahnstruktur aus. Aussen- und Innenhügel werden gleichartig halbmondförmig gestaltet und bilden schliesslich die für das Hamstergebiss charakteristischen Rautenfiguren.

Die amerikanischen Hesperomyidae sind, trotzdem ihre Zähne den altweltlichen Cricetodonarten auffallend ähnlich sind, mit diesen weniger nahe verwandt als mit dem Genus Eumys des nordamerikanischen Oligocäns. Entscheidend ist der zwischen den Innenhügeln der untern Backenzähne liegende Mittelsporn, der bei Eumys, im Gegensatz zu den altweltlichen Formen aus einer Verlängerung des Hinterarms des Protoconids entstanden ist und bei den rezenten neuweltlichen Hamstern wiederkehrt.

Die in der heutigen Systematik von den Muriden abgetrennte Gruppe der Nesomyidae Madagaskars schliesst sich mit ihren primitivern Gliedern odontologisch an die oligocänen Cricetodontidae Europas an und muss deshalb näher zu den Cricetinae gestellt werden, als dies bisher geschehen ist. Die Zähne von Nesomys besitzen auffallende Analogien mit denjenigen gewisser Hesperomyiden; es ist aber gelungen nachzuweisen, dass der Mittelsporn der untern Molaren kein Homologon desjenigen der neuweltlichen Hamster ist und dass die Trennung der beiden Gruppen mindestens bis ins Oligocän reicht.

10. Hans Thalmann (Bern). — *Seltene oder weniger bekannte Ammoniten aus dem alpinen Bathonien.*

Die von P. Arbenz vor ungefähr einem Jahrzehnt in der Urirotstockdecke nachgewiesene fossilführende Bathonienfundstelle auf der Alp Stoffelberg bei Engelberg hat den Ausbeutern P. Arbenz, Kunstmaler Willi Amrhein (Engelberg) und dem Vortragenden eine überaus reichhaltige Fauna geliefert. Ausser dieser Stelle wurde im Gebiet der helvetischen Decken das Bathonien fossilführend nur noch im Horizont von Stad am Walensee durch Arn. Heim, im Bathonien-Eisenoolith vom Dündenhorn durch A. Trœsch und von P. Arbenz und dem Vortragenden an einer einzigen Stelle südlich der Bannalp (Nordseite der Wallenstockgruppe) festgestellt. Die Stoffelberger Fundstelle lieferte insgesamt 85 Arten mit über 350 Individuen. Die Cephalopoden allein sind in 33 Arten mit über 200 Individuen am zahlreichsten vertreten. Hierzu kommen noch 30 Arten Lamellibranchiaten, 10 Arten Gasteropoden und einige Brachiopoden, Echinoiden und Einzelkorallen.

Wegen ihres höchst seltenen oder erstmaligen Auftretens in den Schweizeralpen oder in der Schweiz überhaupt mögen hier folgende Arten besonders erwähnt werden: Procerites zigzag d'Orb., in 22 meist vortrefflich erhaltenen Individuen; in der Schweiz bisher nur vom Dündenhorn bekannt. Drei ausgezeichnet erhaltene Exemplare von Cadomites linguiferum d'Orb., und 13 Exemplare von Cœloceras extinctum Roll., der in den Alpen bisher nur aus dem Blegioolith zitiert wurde. Eine neue Species, Cœloceras Arbenzi, zeichnet sich durch exzessive Breite der Umgänge aus und hat eine fast kugelige macrocephalenähnliche Gestalt mit markant hervorspringender Lateraltubercula. In seinem Auftreten für die Schweiz überhaupt neu ist der interessante Morphoceras pseudo-anceps (Ebray)-Douv., der durch 22 Exemplare. z. T. mit erhaltener Mundöffnung, belegt ist. Am häufigsten und in allen Altersstadien wurde Morphoceras polymorphum d'Orb. aufgefunden (50 Exemplare). Er ist in der Schweiz bisher nur in den Préalpes nachgewiesen worden. Sehr charakteristisch für den oberen Teil der Fundstelle ist die Invasion einer Anzahl Vertreter des Bradfordien mit einigen seltenen Oppelien, wie z. B. Oppelia Mamertensis Waag., Oxycerites biflexuosum d'Orb. und Oxycerites bisculptum Oppel.

Sehr zahlreich treten am Stoffelberg ferner die Perisphincten und Parkinsonier auf, unter letzteren besonders Parkinsonia ferruginea Oppel, P. Schlœnbachi Schlippe, P. Neuffensis Oppel, P. planulata Roll., P. longidens Roll. und P. depressa Roll.

Einlässlichere Referate der in der Sektion für Paläontologie gemachten Mitteilungen sind zu finden in „Eclogæ Geologicæ Helvetiæ".

7. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Prof. Dr. G. Senn (Basel)

Sekretär: Prof. Dr. Hans Schinz (Zürich)

1. Paul Jaccard (Zurich). — *Expériences d'électrocultures.*

Continuation des essais poursuivis depuis 1919 en collaboration avec J. L. Farny, en utilisant le courant alternatif asymétrique de haute tension décrit par ce dernier dans le „Bulletin de l'Association suisse des électriciens", 1912, p. 25 à 42.

Les expériences ont porté sur les plantes suivantes: Atriplex hortense, Hordeum sativum, Solanum tuberosum, Solanum lycopersicum, Brassica oleracea, Linum usitatissimum occupant chacune une plate-bande de 1 m sur 3 m, soit 3 m² de surface. Six plates-bandes de mêmes dimensions, établies dans des conditions absolument comparables et pourvues des mêmes plantes servaient de contrôle.

L'électrisation commencée le 16 mai fut poursuivie régulièrement chaque jour, dimanches exceptés, de 8 à 10 heures le matin et de 16 à 18 heures l'après-midi jusqu'au 15 juillet. Le courant utilisé, d'une tension approximative de 30,000 volts, était conduit horizontalement à 2,50 m au-dessus du sol par deux fils isolés d'où descendaient, au-dessus de chaque plate-bande, deux électrodes (soit 12 en tout) dont l'extrémité libre arrivait à 30 cm environ des plantes électrisées. Par suite de leur allongement rapide, les tiges d'Atriplex et celles d'Hordeum situées immédiatement au-dessous des électrodes, ne sont trouvées, par moment, à 10 cm à peine de la pointe des électrodes ce qui permit à celles-ci de se décharger brusquement. Il en résulta des brûlures très nettes des feuilles supérieures; les plantes ainsi „électrocutées" restèrent courtes, moins vigoureuses et conservèrent leur retard de développement jusqu'au 15 juillet, puis jusqu'au 15 août, date à laquelle les plantes ont été récoltées. A part les brûlures en question et le retard de croissance des plantes électrocutées, il ne nous a été possible, ni au début, ni à aucun moment au cours de l'expérience de constater de différence appréciable dans le développement, l'état d'avancement ou le rendement des plantes électrisées comparées aux contrôles.

En regard des résultats partiellement favorables obtenus en 1919 (communiqués à la séance annuelle de notre société à Lugano), on peut

admettre que le dosage de la tension électrique, laquelle est fonction de la distance des électrodes aux plantes, joue un rôle important.

2. Paul Jaccard (Zurich). — *La chorologie sélective et sa signification pour la Sociologie végétale.*

A la suite de mes premières études sur la distribution florale dans la zone alpine (1900 à 1908), j'ai proposé au Congrès de Bruxelles en 1910, le terme de „Sociologie végétale“ pour désigner l'étude des relations complexes qui sous l'influence de la concurrence vitale s'établissent entre les espèces végétales groupées en associations naturelles.

Jusqu'en 1917, il est vrai, ma suggestion ne paraît pas avoir eu beaucoup d'écho, mais depuis cette date qui est celle du travail de R. Harper „The new science of plant sociology“, les mémoires qualifiés de „phytosociologiques“ se multiplient; en même temps, le sens donné au terme „Sociologie“ devient de plus en plus extensif, englobant même la phytogéographie descriptive.

C'est pourquoi je crois opportun d'insister sur l'importance des relations numériques qui, dans un territoire donné, se manifestent entre les espèces, les genres et les classes de végétaux associés et d'où résulte leur degré de fréquence générale et relative. C'est l'étude de ces relations, lesquelles, à mon avis, constituent le fondement de la Sociologie végétale, que je propose de désigner sous le nom de „Chorologie sélective“, distinguant ainsi les faits de distribution géographique (aires spécifiques) pour lesquels les facteurs climatiques et édaphiques sont déterminants, de la distribution locale des espèces sur un territoire restreint, laquelle est essentiellement dominée par le jeu de la concurrence agissant comme agent d'élection ou d'élimination.

(Voir sur cette question le Mémoire n° 2 publié par la „Société vaudoise des Sciences naturelles“, Lausanne 1922.)

3. G. Senn (Basel). — *Die Transpiration einiger Alpen- und Ebenenpflanzen.*

Die Versuche, die mit bewurzelten Individuen von Alpen- und Ebenenpflanzen in Basel und auf Muottas Muraigl (2450 m) ausgeführt worden sind, haben ergeben, dass sowohl die Menge des an einem Tage wie des in einer Stunde transpirierten Wassers bei Saxifraga Aizoon, Alchemilla vulgaris ssp. coriacea var. straminea und Sempervivum montanum geringer ist als bei den Ebenen-Individuen von Hieracium Pilosella; nur bei Temperaturen unter 0° transpiriert Alchemilla mehr als Hieracium. Die andern untersuchten Alpenpflanzen (Ranunculus glacialis, Primula integrifolia, Soldanella pusilla, Arnica montana, Homogyne alpina, Leucanthemum alpinum, Hieracium pilosella alpin und Bellis perennis alpin) zeigen bei niedriger Temperatur (unter + 6° C) und bei starker Sonnenstrahlung (über 20° C aktinometrischer Differenz) stärkere Transpiration als die Vergleichspflanze, Hieracium Pilosella

aus der Ebene. Dieses ist dagegen den Alpenpflanzen überlegen, wenn die Lufttemperatur höher, die Sonnenstrahlung dagegen schwächer ist. Bei mittleren Lufttemperaturen und Strahlungsverhältnissen fördern je nach der Species bald stärkere Strahlung (Ranunculus) bald höhere Temperatur (Bellis alpin) die Transpiration der Alpenpflanzen. Die wenigen bisher ausgeführten Versuche über die Grösse der Saugkraft der Alpen- und Ebenenpflanzen haben ergeben, dass die alpinen Individuen von Hieracium Pilosella und Bellis perennis dem Boden mehr Wasser zu entreissen vermögen als Ebenen-Individuen. Trotzdem können von den untersuchten Alpenpflanzen nur Saxifraga, Alchemilla und Sempervivum als schwach transpirierende Xerophyten bezeichnet werden, während die übrigen Mesophyten sind, die entsprechend ihrer zeitweilig sehr starken Transpiration dem Boden das Wasser mit relativ grosser Kraft zu entreissen vermögen.

4. R. La Nicca (Bern). — *Einiges über Artemisia selengensis Turcz. und deren Verbreitung in der Schweiz. Mit Demonstrationen.*

Mitte November 1920 fand der Vortragende an einem Bachbett bei Oberhofen (B. O.) eine über mannshohe, durch Wuchs, Belaubung und Blütenstand ausserordentlich imponierende fremdartige Artemisia, die nach längeren Nachforschungen als der sibirisch-baikalischen Artemisia selengensis Turczaninow entsprechend oder nahestehend bestimmt werden konnte, was die Herren Beauverd, Christ und Thellung bestätigen. Am genannten Fundorte nimmt die Pflanze nach Zahl der Individuen, der Ausbreitung zahlreicher Gruppen und in grossem Umkreise verbreiteter Einzelstöcke eine geradezu dominierende Stellung ein und zwingt den Schluss auf, dass es sich um eine schon längere Jahre fest eingebürgerte, in überwuchernder Ausbreitung begriffene Pflanze handelt, welche die bodenständigen alten Arten zu verdrängen vermag. (Demonstration verschiedener Photographien des Standortes von Oberhofen.)

Diese Artemisia, von Lamotte 1876 als Artemisia Verlotorum beschrieben, unterscheidet sich sehr scharf und auf den ersten Blick von Artemisia vulgaris L. durch die kleine spindelförmige oder kriechende, meist Ausläufer treibende Wurzel; den dünnen, langen, ausgewachsen bis über 2 m hohen, gleichmässig dicken, rutenförmigen, nur im Blütenstand sich verästelnden Stengel; die stark zerschnittenen, in wenige sehr lange lineale ganzrandige Abschnitte geteilten, fiederteiligen, im Blütenstandabschnitt dreiteiligen oder einfach linealen Blätter; durch die zierlich in nickenden Trauben angeordneten und in den Achseln linearer Blättchen einzeln sitzenden grösseren, braunblütigen Blütenköpfchen und endlich durch den auffallend späten Beginn der Blütezeit, im Monat November für den Kanton Bern. Auch in Italien blüht sie sehr spät und in Südfrankreich Ende Oktober, nach Defillon, der unter Bretin 1922 in seiner Lyoner Dissertation eine eingehende Studie über die Pflanze veröffentlicht hat. Dieser Autor hat auf Grund mikroskopischer Untersuchungen auch noch typische anatomische Unter-

schiede im Bau des Stengels nachgewiesen und in Zeichnungen niedergelegt. (Demonstrationen.)

Die Zuweisung der beschriebenen Artemisia selengensis als Subspecies zu Artemisia vulgaris L., wie es neuerdings Thellung tut, erscheint mir auf Grund der Beobachtung der Pflanze in der Natur und besonders auch ihrer physiologischen Charaktere, als anfechtbar. Langjährige Beobachter der Pflanze in Frankreich, wie Coste und Bretin, erkennen sie als gut definierte, eigene Art an. Ob sie ganz mit der echten sibirischen Artemisia selengensis Turcz. übereinstimmt, wäre eventuell noch genauer zu untersuchen, da die Blätter von Original-Exemplaren in ihrer Berandung ziemlich abweichend sind.

Von besonderem Interesse ist die Feststellung der jetzigen Ausbreitung der Pflanze in der Schweiz und die spätere Konstatierung der fortschreitenden Verbreitung und ihrer Wege. Leider war diese Art bisher wenig bekannt und wurde zum mindesten vielfach auch von den Botanikern von Fach nicht beachtet, und es erscheint an der Zeit, dem Eindringling Interesse entgegen zu bringen und ihn zu melden, bevor er sich allzu breit gemacht. Dabei werden sich noch allerlei interessante Beobachtungen ergeben, auch hinsichtlich der Artemisia vulgaris L. und der sogenannten „Annäherungsformen“ an Artemisia selengensis.

Zwei erst in den letzten Wochen gemachte, etwas auffallende und „störende“ Beobachtungen möchte ich hier doch noch mitteilen, nämlich einerseits das von mir konstatierte häufige Vorkommen von Ausläufern bei der Artemisia vulgaris L. var. vestita Brügger von Zernez, sowie die Entdeckung eines Bestandes anscheinend typischer, aber schon Ende Juli in voller Blüte stehender Artemisia selengensis bei Châteaux-d'Oex.

Eine grössere Ausbreitung hat die Pflanze in der Schweiz, soweit bekannt, bisher erst im Kanton Tessin erlangt, wo sie Christ schon zirka 1912 auf dem Maggiadelta bei Locarno in „ganz erschreckender Masse“ vorfand und wo Alban Voigt sie an sehr verschiedenen Orten, besonders in der Umgebung von Lugano und bis Chiasso hinunter (Berichte der S. B. G., 1920) und Michalski im Centovalli sammelte. In der Westschweiz sollte Artemisia selengensis in grösserer Verbreitung vermutet werden; sie ist aber meines Wissens nur bei Genf gefunden worden in einer Mittelform (Thellung) und von mir im August 1922 bei Vevey und bei Château-d'Oex. Für Neuenburg, Berner Jura, Basel, hat eine Umfrage ein negatives Resultat ergeben. Aus der Nordschweiz sind vorübergehende Funde in Zürich (Thellung) zu notieren, ein Standort bei Bern und der sehr bemerkenswerte von Oberhofen. Aus der Ostschweiz, speziell aus den südlichen Tälern von Graubünden ist nichts bekannt geworden.

In den die Schweiz umgebenden Staaten ist die Pflanze besonders in Frankreich gefunden worden, in den Departementen entlang und seitlich der Rhone bis über Paris hinaus und gegen Belfort. In Italien wurde sie erst in letzterer Zeit beachtet und festgestellt in der Um-

gebung von Turin und Florenz, ferner am Nordhang des Appenins und in der Umgebung des Langenseebeckens! (Mitteilung von Prof. Negri.) Aus Deutschland ist mir nach schriftlicher Mitteilung das Vorkommen nur aus dem Bodenseegebiet bei Lindau (Gams) bekannt. Aus Österreich besitze ich keine Nachrichten.

Mögen die schweizerischen Botaniker und Floristen, wenigstens so nebenbei, der nicht uninteressanten Pflanze einige Aufmerksamkeit schenken. Der Vortragende ist gerne bereit, eventuelle Mitteilungen über Standorte und Belegexemplare zu sammeln und Exemplare von Oberhofen als Vergleichsmaterial abzugeben.

5. W. Rytz (Bern). — *Das Seltenheitsproblem bei den parasitischen Pilzen. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie niederer Kryptogamen.*

Das Auftreten seltener Arten bei den parasitischen Pilzen — im Gegensatz zur oft recht weiten Verbreitung ihrer Wirte — beweist die Unhaltbarkeit der vielfach noch vertretenen Meinung, dass die Pflanzengeographie des Wirtes gleichzeitig auch diejenige des Parasiten sei. Der Beweis ist natürlich nur in gutdurchforschten Gegenden durchzuführen, so z. B. für die Uredineen in der Schweiz. Neues und eigenartiges Licht wird auf das Seltenheitsproblem geworfen durch die Berücksichtigung auch der Parasiten, die der Schweiz fehlen, trotz Vorkommens ihrer Wirte. Für die Gattungen Uromyces und Puccinia lassen sich deren 46 nachweisen, die sich nach ihrer geographischen Verbreitung wie folgt gruppieren lassen:

1. Nordeurop. Gr.	10	(6 alpine)		
2. Zentral-osteurop. Gr. . .	4			
3. Zentral-westeurop. Gr. . .	3		Europ. Hptgr.	21
4. Südeurop.-mediterrane Gr. .	1			
5. Ostalpine Gr.	3	(1 alpine)		
6. Europ.-amerikan. Gr. . .	3	(1 alpine)		
7. Europ.-asiat.-amerikan. Gr.	1		Amerikan. Hptgr.	8
8. Nordamerikan. Gr. . . .	4	(1 alpine)		
9. Europ.-asiat. Gr.	1			
10. Asiat. Gr.	13	(6 alpine)	Asiat. Hptgr.	14
11. Austral. Gr.	3			

Diese Zahlen weisen darauf hin, dass offenbar die Nordeuropäer und auch die Asiaten unter den in die Schweiz einwandernden Arten stark zurückblieben, dass dagegen aus Amerika und aus den Mittelmeerländern verhältnismässig viele Arten den Weg in die Schweiz gefunden haben; dabei ist das Kontingent der alpinen Vertreter nicht etwa stärker vertreten. Dies lässt den Schluss zu, dass die Einwanderung der parasitischen Pilze, speziell der Uredineen, nicht notwendigerweise zugleich mit der der Wirte stattfinden musste. Es scheint, viele unserer Rostpilze seien schon vor der Eiszeit dagewesen und die Eiszeit selber habe keinen so grossen Zuwachs mehr bedingt.

Unsere Beispiele geben uns auch Aufschluss über die Art und Weise der Wanderung bei diesen Pilzen: Viele Fälle von eigenartiger

Verbreitung sind nur verständlich unter der Annahme einer schrittweisen Wanderung.

6. Ernst Furrer (Affoltern bei Zürich). — *Botanisches aus den Abruzzen.*

Die Abruzzen sind ein zerklüftetes Kalkgebirge mit karstartigen Erscheinungen, jäh gegen die Adria, etwas sanfter gegen die Tyrrhenis abfallend, mit breiten Längs- und schluchtartigen Quertälern. Regenmenge jährlich 600—800 mm, jahreszeitlich und auch von Jahr zu Jahr stark schwankend.

Die Kulturstufe, bis 1000 m, fast waldlos. Auf der adriatischen Seite Olivenkultur in Verbindung mit Getreidebau allgemein bis 500 m, selten 600 m (Aquilona), darüber Getreidebau allgemein bis 1000 m, ebenso laubwerfende Eichen, diese einzeln oder in Gruppen und lichten Hainen, von dürftiger Garrigue oder Äckern begleitet. Garrigue in der Provinz Teramo besonders mit Spartium, Cistus incanus und laubwerfenden, nicht immergrünen Eichen, sich selbst überlassen auf mergelig-schiefriger Unterlage wohl in einen Eichen-Ulmenwald mit Acer Opalus überghend, auf Kalk in einen Quercus-Carpinus orientalis-Wald. Auengehölz aus Weiden und Pappeln, letztere siegend, aber auf höheren Kiesbänken durch die Eiche verdrängt werdend. Etwa oberhalb 800 m sind Pappel und Eiche durch Buche ersetzt. — Buchenwaldstufe von 1000—1800 m. Rotbuche herrscht weit vor, selten zuoberst auch Weisstanne. Buchenwaldflora der schweizerischen sehr ähnlich, besonders der jurassischen. Betriebsart vorherrschend Plenter-Niederwald. Karfluren nicht häufig, ähnlich den schweizerischen; Lägerfluren, besonders Verbascum- und Cirsienbestände, von den unsrigen abweichend. — Über 1800 m Höhenstufe der Schafweiden. Dryas- und Salix retusa-Rasen an die alpinen erinnernd, Rasen abweichend, Schneetälchen selten und ärmlich. Höchster Gipfel, Corno Grande 2921 m, mit etwa 20 Arten.

Der Vortragende berührt zum Schluss die Beziehungen zur Alpenflora und die floristische Eigenart der Abruzzen im Zusammenhang mit der Frage der Artbildung durch geographische Sonderung.

7. Rob. Stäger (Bern). — *Hochalpine Blattminen.*

Der Vortragende demonstriert eine grössere Anzahl neuer Blattminen besonders höherer alpiner Standorte und regt zur Pflege der Blattminenkunde oder Minologie, eines bei uns sehr vernachlässigten Forschungsgebietes an, das, nicht weniger interessant als die Gallenkunde oder Cecidiologie, viele schöne Erfolge verspricht. Als Grenzgebiet hat auch die Minenkunde zwei Seiten, eine zoologisch-entomologische und eine botanische. Der Entomologe stellt die minierenden Insekten fest, verfolgt ihre Entwicklung und studiert deren Ökologie. Der Botaniker registriert durch planmässige Sammeltätigkeit innerhalb eines kleinern oder grössern Gebietes die Pflanzenarten, die Blattminen aufweisen, beschreibt die Minen, verfolgt ihr Vorkommen nach Pflanzen-

gesellschaften, weist ihre Grenzen in vertikaler Richtung nach und studiert die Veränderungen, welche das Blatt oder eventuell die ganze Pflanze durch den Einfluss der minierenden Larven erleidet usf. — Als nächstes Ziel muss ein Gesamt-Minenherbarium der Schweiz betrachtet werden. An dieser Aufgabe wird sich eine grosse Anzahl Lokalsammler beteiligen.

Als Ideal schwebt vor eine allseitige Kenntnis sämtlicher Blattminen und Minierer unseres Landes in systematischer, tier- und pflanzengeographischer, sowie biologisch-ökologischer Hinsicht nebst einem Ausblick auf Pflanzenschutz.

Den Begriff der Mine als eines toten Gebildes ohne Rückwirkung auf das Blatt möchte der Vortragende erweitert sehen. Es gibt Minen mit ganz erheblicher Veränderung des Blattgewebes und der Blattform, die geradezu als Übergänge zu den Pflanzengallen angesprochen werden müssen.

Der Vortragende endigt mit einem Appell an die Zuhörer zur eifrigen Mitarbeit.

8. Ed. Fischer (Bern). — *Die im bernischen botanischen Institut nachgewiesenen Fälle von Heteroecie bei den Uredineen in bildlicher Darstellung.*

An der Landesausstellung 1914 hatte das botanische Institut in Bern von Prof. W. Rytz gemalte Bilder der heteroecischen Uredineen (auf ihren Wirten) ausgestellt, für die in diesem Institut der Wirtswechsel festgestellt worden ist. Der Vortragende legt diese Bildersammlung vor, ergänzt durch die seit 1914 nachgewiesenen Fälle und bringt über letztere kurze Bemerkungen. Es sind das: Gymnosporangium fusisporum, Thecopsora sparsa, Pucciniastrum Circaeae, Puccinia Polygoni alpini (Versuche des Vortragenden), Puccinia Petasiti-Pulchellae und Puccinia Aconiti-Rubrae (Versuche von Dr. W. Lüdi).

9. Ed. Fischer (Bern). — *Über Graphiola-Arten aus Florida, gesammelt von Prof. R. Thaxter, speziell G. Thaxteri nov. sp. auf Sabal megacarpa und G. congesta Berk. et Rav. auf Sabal palmetto.*

Näheres hierüber siehe in den „Annales Mycologici", XX., 1922, S. 228—237.

10. H. Guyot (Genève). — *Sur la flore du val d'Ollomont (vallée d'Aoste).*

L'étude de la flore d'une partie de la vallée d'Ollomont a donné en comparaison de celle du Valsorey (vallée valaisanne adjacente) les résultats suivants:

1. Plusieurs espèces qui sont très communes à Ollomont, manquent totalement au Valsorey. Il faut attribuer cette différence au fait que plusieurs de ces espèces sont des calcicoles exclusives (Ollomont riche en terrains calcaires. Valsorey pauvre en terrains calcaires). En outre, Ollomont a été avantagé par rapport au Valsorey, par le facteur immigration.

2. Ollomont paraît être également plus riche en espèces rares que la vallée de Bagnes, qui est reliée à Ollomont par le col de Fenêtre; cependant Bagnes possède 6 espèces rares qui n'ont pas été signalées jusqu'ici à Ollomont.

3. A Ollomont, la flore xérique monte jusqu'à environ 2300 m, tandis qu'au Valsorey, elle n'atteint seulement que 1750 m. Il s'en suit qu'à Ollomont, on peut souvent observer une juxtaposition d'espèces haut-alpines avec l'élément xérique, ce qui donne à la garide alpestre un caractère très spécial.

4. La flore xérique d'Ollomont appartient à l'ancienne extension du Pinus silvestris, qu'on trouve encore à 1830 m. On observe encore actuellement des postes avancés de cette flore à une distance de 2 à 3 km, du faîte des Alpes pennines; la présence de cet élément si près des cols, parle très en faveur de la théorie du passage par les cols de la flore xérique valdôtaine vers le Valais.

5. Par rapport au Valais, adjacent, Ollomont présente un caractère insubrien qui se traduit par la présence d'espèces manquant totalement jusqu'ici au Valais (Galium rubrum, Avena Parlatorii, Potentilla grammopetala, cette dernière tout près d'Ollomont). Il faut rechercher l'explication de ce fait dans la direction de l'ouverture de la vallée d'Aoste, qui débouche en plein dans une région insubrienne typique.

6. Plusieurs espèces ou variétés rares, nouvelles pour la région ou inédites ont été trouvées: Allium strictum Schrader, Pulsatilla Halleri Willd. var.?, Erysimum helveticum (Jacq.) DC. var. pumilum (Rchb.) Gremli, Draba Hoppeana Rchb., Astragalus australis Lam. f. sordida Guyot, Anthyllis vulneraria L. ssp. purpurascens Schuttelw. Potentilla Ollaemontana Guyot, Gentiana utriculosa L. var. depauperata Guyot, Gnaphalium Hoppeanum Koch, Leontodon Jouffroyi Rouy.

11. H. C. Schellenberg (Zürich). — *Die Erkrankung der Himbeersträucher durch Didymella applanata (Niessl) Sacc.*

Didymella applanata Niessl, die zuerst von Niessl, J. Schröter und Kirchner auf Himbeersträuchern festgestellt worden war, bildet eine schwere Schädigung der Ruten, besonders der kultivierten Sorten. Durch Infektionsversuche wird festgestellt, dass die Keimung der Sporen bei uns Ende Mai bis anfangs Juli stattfindet. Der Eintritt des Pilzes erfolgt durch die intakte Epidermis, wahrscheinlich durch die Spaltöffnungen. Als Ort der Infektion wird der Winkel zwischen Blattstiel und Stengel bevorzugt, doch auch andere Stengelpartien und Partien des Blattstieles können zum Eintritt benutzt werden. Die jungen einjährigen Triebe werden besonders in den Basalpartien befallen. Man kann eine ganze Serie der Infektionen in den verschiedensten Entwicklungsstadien der einjährigen Triebe feststellen.

Die ersten Infektionsflecken sind dunkelbraun mit einem Stich ins Violette. Es treten dann später Risse in der Epidermis auf. Der Pilz bleibt bis zum Herbst an Trieben, die ihr Längenwachstum abgeschlossen

haben, im Periderm; nur ganz junge Triebe werden im ersten Jahr schon abgetötet. Das Myzel ist charakterisiert durch zahlreiche Verwachsungen, wie auch die Keimschläuche der Sporen bald zur Konjugation schreiten.

Der Tod der Hauptmasse der befallenen Ruten tritt im nächstfolgenden Frühjahr ein. Das Myzel, das zur Hauptsache im Periderm überwintert, dringt alsdann in die tieferen Gewebepartien ein und bringt die ganzen Ruten zum Absterben. Man findet das Absterben der Triebe vom Moment, wo die Knospen aufbrechen, bis etwa zur Blüte und noch etwas darüber hinaus. Selbst Triebe mit halbgewachsenen Beeren können infolge der Basalinfektionen vom vorigen Jahr noch absterben.

Als Conidienform von der Didymella applanata Niessl muss eine Phoma angesehen werden, die mit Phoma Idaei Oudemans übereinstimmt. Die Conidienform tritt relativ spät auf, erst etwa von Anfang August an. Man findet sie dann regelmässig an dem erkrankten Teil des Blattstielpolsters, später auch an andern Teilen.

Als Bekämpfungsmassregeln werden angegeben in erster Linie sorgfältige Reinigung der Kulturen von alten Ruten und Rutenteilen im Winter und Bespritzung der jungen Triebe vor der Infektion im Mai.

12. Jacques de Coulon (Neuchâtel). — *Développement parthénogénétique du Nardus stricta.*

Ayant observé à diverses reprises que le développement de l'androcée du Nardus stricta est incomplet et présente des anomalies, il devenait intéressant d'entreprendre une étude embryologique de cette plante. En disséquant des graines mûres provenant de Chaumont (alt. 1100 m) je remarquai, en écartant soigneusement les glumes, que les trois étamines étaient encore là, applaties contre la partie médiane du fruit. Des centaines d'épillets provenant du même endroit m'ayant permis de faire la même constatation, je supposai que la formation des graines s'effectuait par voie parthénogénétique ou apogamique. Tandis que les échantillons des stations inférieures portent régulièrement des étamines avortées, ceux des stations supérieures telles que le Righi, la Furka, le Grimsel, l'Oberalp, la Ruckelhütte, la Heimhütte, etc., ont des étamines en apparence tout à fait normales qui dépassent les glumes et produisent un pollen abondant. Néanmoins l'étude microscopique et microchimique des grains de pollen récoltés dans ces hautes stations montre:

1. Qu'ils sont le plus souvent vides,
2. Que beaucoup d'entre eux ne contiennent que des traces d'amidon et de graisse,
3. Les essais de germination effectués au laboratoire, puis sur place au Righi et à la Ruckelhütte ont montré que, même les grains de pollen en apparence bien développés, ne germent pas.

Utilisant la méthode Klebs, je plaçai en janvier 1922 dans un local chauffé, un certain nombre de plantes de Nardus provenant de Witikon où elles hivernaient sous la neige et qui, sans transition furent

soumises à un éclairage ininterrompu de 100 bougies. Au bout de neuf jours déjà, les premières inflorescences apparaissaient suivies de beaucoup d'autres, sans qu'à aucun moment il m'ait été possible de voir trace de pollen. En disséquant les épillets j'observai à coté des étamines étiolées, des graines normalement développées contenant un embryon également normal. Toute pollinisation étant, dans les conditions de l'expérience, absolument exclue et l'étude embryologique n'ayant révélé aucune trace de noyau ou de tube pollinique, nous pouvons conclure que le Nardus stricta se reproduit parthénogénétiquement, ce qui à ma connaissance est le premier cas de parthénogénèse constaté chez les graminées. Le sac embryonnaire se forme normalement; l'oosphère placé au-dessus des deux synergides se segmente après les premières divisions du noyau secondaire et donne naissance à un embryon occupant la position d'un embryon normal. Il ne m'a pas été possible jusqu'ici de déterminer sûrement le nombre des chromosomes ni par conséquent d'établir d'une façon certaine si l'oosphère, au moment de son développement, possède ou non 2 n chromosomes.

Ce travail a été exécuté au laboratoire de physiologie végétale de l'Ecole Polytechnique Fédérale. Les lignes qui précèdent tiennent lieu de note préliminaire; un mémoire documenté paraîtra prochainement.

13. H. Gams (Wasserburg a/Bodensee). — *Über Grenzhorizonte in den Mooren des Alpengebiets und ihre Äquivalente in andern Ablagerungen.*

Die als „Grenzhorizont" bekannte Anomalie im Aufbau der Torfmoore ist für ganz Nordeuropa von Island, den Färöern und Grossbritannien bis fast zur Wolga nachgewiesen. Die gegen die Deutung als Anzeichen einer trocken-warmen Periode (Geikie, Blytt, Sernander, Weber u. a.) von Andersson, Krause, Ramann, Geinitz u. a. vorgebrachten Gründe lassen sich nicht aufrecht erhalten. Die Angaben von H. Schreiber, V. Zailer und C. A. Weber über das Vorkommen von Grenzhorizonten — meist deutlichen Stubbenlagen über zersetztem älterem Torf oder auch über limnischen Bildungen — in den Mooren von Salzburg, Oberbayern und Vorarlberg haben R. Nordhagen und der Vortragende bestätigen können. Alle archäologischen Befunde sprechen für die Gleichaltrigkeit der echten Grenzhorizonte, die nicht mit durch lokale Ursachen bedingten Holzanhäufungen in Mooren verwechselt werden dürfen. Ihre Bildung fand vom Ende der Steinzeit bis zur Hallstattzeit statt und erreichte ihren Höhepunkt zur Bronzezeit. Dass nur eine allgemeine Klimaänderung die Ursache gewesen sein kann, beweisen die gleichaltrigen marinen Faunen (z. B. an der norwegischen Küste), die für viele schwedische und norddeutsche und vom Vortragenden auch für süddeutsche und schweizerische Seen nachgewiesene Tieferlegung der Seespiegel, mit der u. a. am Bodensee die Bildung der Schneggli-sande und Uferdünen im Zusammenhang steht, und weiter die Einschaltung von Verwitterungs- und selbst Torfschichten in zahlreichen

Tuff-, Weisserde- und Seekreidelagern. Diese Verwitterungsschichten sind durch neolithische Funde in Glonn im Inngebiet und in Ravensburg an der Schussen wie auch durch ein eisenzeitliches Grab im darüberliegenden Alm bei Memmingen als gleichaltrig mit den „subborealen" Verwitterungsschichten der skandinavischen Tuffe festgestellt. Dass auch die Spiegel des Bodensees, Zürich-, Greifen-, Sempacher-, Murten-, Bieler-, Neuenburger- und Genfersees sich vom Ende des Neolithikums bis in die Bronzezeit beträchtlich senkten, beweist die Lage der Pfahlbauten. Aus den Pfahl- und Moorbauten von Robenhausen, Thayngen und Schussenried geht hervor, dass die betreffenden Moore erst nach der subborealen Trockenzeit entstanden sind, also gar keinen ältern Sphagnumtorf und keinen als Stubbenlage ausgebildeten Grenzhorizont enthalten können. Dennoch enthalten auch einige unserer Moore typische Grenzhorizonte. Ein solcher ist z. B. die von Neuweiler als Schwemmtorf gedeutete Schicht des Krutzelrieds. Ein von E. Schmid am Arniberg untersuchtes Profil stimmt mit denen aus den Ostalpen überein. Die auf die „subboreale" Trockenzeit folgende feuchte „subatlantische" Periode, die von der La Tène-Zeit (etwa 500 v. Chr.) bis etwa 700 n. Chr. dauerte, war wohl zur Römerzeit von einer kurzen Trockenperiode unterbrochen. Die Klimaveränderungen haben nicht nur die Vegetation stark beeinflusst, sondern waren auch der Hauptanstoss zu den grossen Völkerwanderungen im Neolithikum, zu Beginn der subatlantischen Zeit (Kelten und Cimbern) und zur eigentlichen Völkerwanderungsperiode. Während in Skandinavien die der subborealen Zeit vorangegangene „Urwaldzeit" in einen trockenen „borealen" und einen feuchten „atlantischen" Abschnitt zerfällt, sind für eine solche Scheidung in Mitteleuropa bisher keine sichern Anzeichen vorhanden, ebenso bleibt die Parallelisierung mit den Gletscherstadien (nach Schreiber atlantisch- Gschnitz, subatlantisch-Daun) noch zweifelhaft. Wohl aber ist der Urwaldzeit im Magdalénien (Bühlvorstoss und „subarktische" Periode) eine Zeit mit ausgeprägt kontinentalem Klima vorausgegangen, das jedoch wohl nicht so warm war wie das der Bronzezeit.

14. H. Gams (Wasserburg a. Bodensee). — *Floristisches vom Sustenpass.*

Kein Autoreferat eingegangen.

15. Eug. Mayor (Neuchâtel). — *Etude d'Urédinées hétéroïques.*

Dès 1909, à un certain nombre de stations du Jura et des Alpes, Sesleria cœrulea a été trouvé porteur d'urédos et de téleutospores du type de Puccinia coronata s. lat. et toujours à proximité de Rhamnus alpina ou parfois de Rhamnus cathartica. Des expériences entreprises ces dernières années ont démontré que ces urédos et téleutospores étaient bien en relation avec des écidies se développant sur Rhamnus alpina et R. cathartica. La question se posait alors de savoir les rapports qui pouvaient exister entre ce parasite et Puccinia Alpinæ-coronata étudié il y a quelques années par Mühlethaler et séparé par

lui de Puccinia coronata s. lat. Pour élucider ce point de biologie, une série d'essais d'infection ont été entrepris d'où il résulte que les recherches antérieures de Mühlethaler sont pleinement confirmées: les urédos et téleutospores de P. Alpinæ-coronata ne se développent que sur Calamagrostis varia, alors que Sesleria cœrulea reste toujours rigoureusement indemne. Les essais d'infection ont démontré en plus que les écidies obtenues expérimentalement sur Rhamnus alpina et cathartica (au moyen de téleutospores sur Sesleria cœrulea), n'infectent que Sesleria cœrulea alors que les plantes de Calamagrostis varia restent toujours rigoureusement indemnes. Il résulte de ces expériences que Puccinia Alpinæ-coronata Mühlethaler doit être divisé en deux formes biologiques dont l'une forme ses urédos et téleutospores uniquement sur Calamagrostis varia, tandis que l'autre ne les développe que sur Sesleria cœrulea.

Hyalopsora Polypodii-Dryopteridis P. Magnus se rencontre assez fréquemment sous ses formes urédo et téleutosporées; par contre l'hôte servant de support pour les écidies restait inconnu. Déjà antérieurement des essais d'infection ont été entrepris, notamment par Klebahn et Bubàk, mais sans aucun succès sur Abies pectinata, Picea excelsa, Larix europæa et Pinus silvestris. A la suite d'observations faites à réitérées fois en nature, il semblait que les écidies de cette Urédinée devaient se développer sur Abies pectinata. Dans le but de vérifier cette hypothèse, des essais d'infection ont été entrepris ces dernières années d'où il résulte en effet que les écidies de Hyalopsora Polypodii-Dryopteridis se développent bien sur Abies pectinata. L'expérimentation a montré qu'il faut trois ans pour obtenir l'évolution de ces écidies. La première année on ne constate aucune trace d'infection (ce qui explique probablement les résultats envisagés comme négatifs par Klebahn et Bubàk); la seconde, les pycnides seules se développent et ce n'est que la troisième année, sur les aiguilles vieilles de trois ans, que doivent apparaître enfin les écidies. Ces expériences confirment entièrement les observations faites en nature où on relève la présence des écidies uniquement sur les aiguilles vieilles de trois ans.

8. Sektion für Zoologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Prof. Dr. K. Hescheler (Zürich)
Sekretär: Prof. Dr. O. Schneider-Orelli (Zürich)

1. Eduard Handschin (Basel). — *Die Sukzession der Tierverbände als Grundlage ökologischer und zoogeographischer Forschung.*

Die faunistischen Aufnahmen unserer Gegend führen mit der Zeit zur Erschöpfung des Arbeitsgebietes. Vergleichen wir aber Arbeiten frühern Datums mit rezenten Angaben, so zeigen sich oft grosse Differenzen in qualitativer und quantitativer Hinsicht im Faunenbilde, die nicht allein den möglichen Fehlerquellen zugeschrieben werden können. 1920 wurde bereits in einer Schrift: „Sukzessionen und Adventivformen im Tierreiche" (Festschrift für Zschokke), versucht, solche lokale Veränderungen festzulegen. Hier wird speziell deren Bedeutung für die zoogeographische Analyse eines Gebietes betont. — Auch die Zoogeographie muss kausales Forschungsgebiet werden und darf nicht finalistisch bleiben.

Der Weg hierzu ist durch die Untersuchungen der Geobotaniker vorgezeichnet; für unsere Nachforschungen haben genau die gleichen Normen zu gelten und ist ein Anschluss, ein Zusammenarbeiten beider Wissenszweige erwünscht. Ist die Pflanzendecke vom Untergrund abhängig, so sind es auch indirekt die phytophagen und nach ihnen die carnivoren Tiere. Anfangs- und Übergangsvereine sowie die Climaxformation charakterisieren auch die Tierwelt. Das Tierbild hat wie die Pflanzendecke und der Boden seine Genese. Alle die kleinen und kleinsten Änderungen im Pflanzen- und Tierbilde einer Gegend, sind aber die kleinen und kleinsten Schritte des Tierwanderprozesses. Diese müssen wir verstehen und deuten lernen, wenn wir umfassend das Wanderproblem, das Werden der Tierpopulation eines Gebietes verstehen wollen. Diese kleinen Änderungen, „die auf gegebenem Raume mit der Zeit sich folgenden, resp. ablösenden Tierverbände" sind nun die Sukzessionen. Ziehen wir dieselben zum zoogeographischen Studium herbei, so wird dasselbe sicher in mancher Hinsicht andere Resultate liefern. Wir setzen dann der heutigen statischen Zoogeographie eine dynamische zur Seite, deren Aufgabe es ist, die Ursache und das Wesen unserer heutigen Tierkomposition zu erforschen. Sie zwingt uns zum Studium des lebenden Objektes und seiner natürlichen Umgebung und bringt uns dadurch der eigentlichen Natur- und Lebensforschung etwas näher.

2. Hans Steiner (Zürich). — *Der ursprüngliche Aufbau des Extremitätenskeletts der Tetrapoden.*

Das sogenannte Extremitätenproblem ist bis in die neueste Zeit eine der meist diskutierten Fragen der vergleichenden Anatomie und Morphologie geblieben. Zwei Punkte sind es vor allem, über welche keine Einigung erzielt werden konnte. Der erste betrifft die erstmalige Entstehung der paarigen Extremitäten der Vertebraten überhaupt, der zweite die Ableitung der pentadactylen Gliedmasse der höheren Wirbeltiere von der flossenartigen ihres Vorfahren. Auf die erste Frage, in welcher sich Gegenbaurs Kiemenbogentheorie und die Seitenfaltentheorie von Thacher-Mivart-Balfour gegenüberstehen, soll hier nicht weiter eingegangen werden. Der zweiten dagegen haben speziell meine mehrjährigen Untersuchungen gegolten. Seitdem Gegenbaur, 1864, in seinen Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere erstmals darauf aufmerksam machte, dass der Gliedmasse aller Tetrapoden ein gemeinsamer Bauplan zu Grunde liege, den er zunächst im sogenannten uniserialen Archipterygium, später aber im biserialen gefunden zu haben glaubte, hat diese sogenannte Archipterygiumtheorie mehr oder weniger sämtliche Ableitungsversuche beeinflusst. Sie hat als Arbeitshypothese auch ausserordentlich Wertvolles geleistet, wie z. B. im erstmaligen Nachweis der ursprünglichen Duplizität des Centrale des Basipodiums der Tetrapoden gezeigt werden kann. In anderen Fragen jedoch, wie z. B. in der Feststellung eines bestimmten Fingerstrahles als Hauptstrahl des ursprünglichen Archipterygiums lässt sie uns vollständig im Stich, indem für jeden einzelnen der Finger Gründe namhaft gemacht werden können, ihn zum Hauptstrahle zu stempeln. An Hand eines zahlreichen Materials, worunter speziell Cryptobranchus japonicus in larvalen Stadien erwähnt sei, konnte zunächst gezeigt werden, dass den niedersten Tetrapoden, den Urodelen, ursprünglich nicht bloss zwei, sondern mit grösster Wahrscheinlichkeit vier Centralia zukamen. Damit werden die Beobachtungen früherer Autoren bestätigt, einmal jene von Wiedersheim, 1876, welcher fand, dass die zwei nach dem Radiensystem Gegenbaurs geforderten Centralia nicht neben- sondern hintereinander liegen, und sodann jene Schmalhausens, 1910, welcher bei Salamandrella neben diesen zwei hintereinanderliegenden Centralia noch zwei Elemente, also total vier Centralia, nachwies. Die palaeontologischen Befunde bei Archegosaurus, Eryops und Trematops machen es endlich mehr wie wahrscheinlich, dass auch den ältesten Tetrapoden überhaupt, den Stegocephalen, eine grössere Anzahl Centralia (bis vier) zukam. Eine andere Frage, welche durch die Untersuchungen einer sichern Beantwortung zugeführt werden konnte, ist jene nach der Natur der sogenannten randständigen Accessoria, insbesondere des sogenannten Praepollex. Die embryonale Entwicklung bei Urodelen, aber auch bei Reptilien, Vögeln und Säugetieren zeigt, dass der erste Strahl der Gliedmasse, aus welchem die Anlage des Radius hervorgeht, nicht, wie bisher angenommen wurde, im ersten Finger, sondern im sogenannten Praepollex seine Fortsetzung findet. Die früheren Beobachtungen Emerys, 1890—98, finden damit

ihre volle Bestätigung. Dem Praepollex kommt genau die gleiche Bedeutung zu wie irgend einem der andern Fingerstrahlen. Speziell sei noch erwähnt, dass dieser Strahl vom distalen Ende des Humerus über den Radius geht. Der Strahl des ersten Fingers geht von der Ulna über Intermedium und radiale Centralia, jener des zweiten Fingers vom Ulnare über ulnare Centralia, usw. Hieraus scheint ein Aufbau der ursprünglichen Tetrapodengliedmasse sich zu ergeben aus einzelnen, parallel nebeneinander liegenden Strahlen, welche selbst aus einer Reihe hintereinander liegender Elemente bestanden. Irgend einen dieser Strahlen als Hauptstrahl zu bezeichnen ist nicht möglich, und weder das uninoch das biseriale Archipterygium lässt sich auf diesen primitiven Aufbau beziehen. Dagegen ergibt sich aus ihm mit aller Deutlichkeit die metamere Zusammensetzung der Wirbeltierextremität. An Hand zweier Beispiele (Carpus von Lacerta und Carpus des Menschen) gelingt es noch zu zeigen, dass selbst in der embryonalen Skelettanlage der Gliedmasse höherer Tetrapoden die erwähnten ursprünglichen Merkmale (Praepollex, vier Centralia) noch nachweisbar sind.

3. G. Jegen (Wädenswil). — *Protozoenstudien.*

Kein Autoreferat eingegangen.

4. F. Baltzer (Bern).— *Ueber die Herstellung und Aufzucht eines haploiden Triton taeniatus (mit Demonstration desselben).*

Der Vortragende berichtet über die Herstellung und Aufzucht eines von ihm und seinem Schüler, Herrn Fankhauser, gezüchteten haploiden Triton taeniatus. Die Herstellung geschah nach der Spemannschen Methode (Spemann, 1914, 1919; Baltzer, 1920). Das polysperm befruchtete Ei wird durch Schnürung mittels eines feinen Haares in eine diploide und eine merogonische haploide Hälfte zerlegt. In dem vorliegenden Fall entwickelte sich nur die haploide Hälfte weiter, die andere Hälfte besass kein Spermium und entwickelte sich nicht.

Die haploide Natur der Larve wurde mit Sicherheit durch die Grösse der Kerne an einem dem lebenden Tier abgeschnittenen Schwanzstückchen festgestellt. Diese Kerne wurden mit den entsprechenden einer gleich weit entwickelten vierbeinigen diploiden Larve verglichen, die aus einer diploiden taeniatus-Eihälfte gezogen worden war. Die Volumina der Kerne von Nervenzellen verhalten sich wie 110 (haploid) : 216 (diploid). Die haploide Kerngrösse beträgt also fast genau und der Erwartung völlig entsprechend die Hälfte der diploiden. Das Resultat entspricht hierin den Erfahrungen O. und G. Hertwigs (1913 u. a. O.) an haploiden parthenogenetischen Radium-Larven von Amphibien.

In frühen Larvenstadien lassen auch die Pigmentzellen, die im Leben an der Pigmentfüllung erkennbar sind, die haploide Natur erkennen: eine geringere Grösse. Ferner ist die Dichtigkeit in der Anordnung dieser Pigmentzellen verschieden: die haploiden Pigmentzellen liegen ihrer geringeren Grösse entsprechend dichter als diploide Pigmentzellen, unabhängig von der in ihnen enthaltenen Pigmentmenge.

Die haploide Larve zeigt Zwergwuchs, ist aber sonst normal entwickelt: vier Beine, Vorderbeine mit vier, Hinterbeine wenigstens auf der einen Seite mit fünf Zehen, gut entwickelte Kiemenbüschel mit Blutzirkulation, Ruderschwanz, Rückensaum. Die Körperlänge beträgt (incl. Schwanz) am 60. Lebenstag 19,5 mm gegen 28 mm einer diploiden Halbkeimlarve von gleichem Alter.

Ferner zeigt der Haploide eine wenn auch nur wenig langsamere Differenzierung: die Kontrollarven beginnen die Metamorphose in der 10. Woche, während zur selben Zeit die haploide Larve noch keine Anzeichen der Metamorphose erkennen lässt. Diese beginnt später. Ihre ersten Anzeichen waren zur Zeit des Vortrags erkennbar. (Verkürzung der Kiemen und des Rückensaumes. Auftreten grösserer Hautdrüsen).

Ferner zeigt der Haploide eine geringere Vitalität, etwas geringere Fresslust, häufig eine wie gelähmte Haltung der Beine, während längerer Zeit auch eine geringere Anzahl von Blutkörperchen in den Kiemen. Endlich erschienen die Zellen in gewissem, wenn auch nicht hohem Grade opak.

Alles dies sind Eigenschaften, wie sie bei haploiden Amphibienlarven, die nach anderen Methoden hergestellt wurden, schon beobachtet wurden. Doch ist die Lebensfähigkeit, die „Normalität" der vorliegenden Larve den bisher erzielten, sicher haploiden Fällen deutlich überlegen, möglicherweise vor allem deshalb, weil das Verhältnis der Kernmasse zur Plasmamasse und zur Dottermasse bei der Schnürungsmethode das normale bleibt. Nach dem erzielten Resultat dürfte die weitere Aufzucht haploider, merogonischer Tritonindividuen mit der Spemannschen Methode bessere Aussichten haben als andere Methoden (Anstich, Radium) und ein wertvolles Material liefern für die umstrittene Frage der Entwicklungsfähigkeit künstlich haploider Organismen, sowie für die Frage, warum bei haploider Entwicklung gewisse Anormalitäten hervortreten. Möglicherweise können sie auch für die Frage der Geschlechtsbestimmung von Interesse werden.[1]

Literatur: Vgl. die zusammenfassenden Schriften mit umfangreichen Literaturangaben von P. Hertwig, 1920, Biolog. Zentralblatt, Bd. 40, S. 145 und von H. Nachtsheim, 1921, ebenda Bd. 41, S. 459. Ferner: O. Hertwig, 1913, Arch. f. mikr. An. Bd. 82, Abt. II. G. Hertwig, 1918, ib. Bd. 91. H. Spemann 1914, Verh. d. D. zool. Ges. S. 216 und 1919 in „Naturwissenschaften", Heft 32. F. Baltzer 1920, Verh. schweiz. natf. Ges.

5. J. Seiler (München-Schlederlohe). — *Die Parthenogenese der Psychiden.*

Im unbefruchteten, obligatorisch-parthenogenetischen Ei haben wir nur eine Reifeteilung zu erwarten. Fälle mit zwei Reifeteilungen sind jedoch bekannt, fanden aber keine befriedigende Klärung. Auch die beiden zytologisch untersuchten Psychiden, Solenobia triquetrella F. R.

[1] Das Tier ging mit Ende der Metamorphose, am 100. Lebenstag, zugrunde, anscheinend durch Ertrinken. Es muss daher noch unentschieden bleiben, ob die Aufzucht bis zur Geschlechtsreife möglich ist. (Anm. b. d. Korr.)

und S. pineti Z. haben in ihrem parthenogenetischen Ei zwei Reifeteilungen. Der Grund dafür aber lässt sich auffinden.

Bei triquetrella verschmelzen nach der zweiten Furchungsteilung je zwei Furchungskerne miteinander. Die Furchung begann mit der diploiden Chromosomenzahl; diese wird also durch die Kernverschmelzung tetraploid. Dieser Vorgang wiederholt sich in jeder Generation. Soll also keine Summierung der Chromosomen stattfinden, so muss neben der üblichen Aequationsteilung eine zweite Reifeteilung beibehalten werden, die die Chromosomenzahl und die Chromatinquantität je wieder auf den normalen Bestand reduziert.

Bei S. pineti liegen die Verhältnisse ähnlich; nur verschmelzen hier der zweite Richtungskörper und der weibliche Vorkern. Ein alter, prophetischer Satz Boveris wird dadurch bestätigt: „ . . . Der zweite Richtungskörper würde so gewissermassen die Rolle des Spermatozoons übernehmen und man könnte nicht ohne Berechtigung den Satz aussprechen: Die Parthenogenese beruht auf einer Befruchtung durch den zweiten Richtungskörper.“

Beobachtungen über die Entwicklung fakultativ parthenogenetischer Psychideneier führen zu dem Schlusse, dass die Entwicklung, die haploid beginnt, dann mit Erfolg zu Ende geführt wird, und dann einem obligatorisch parthenogenetischen Stamm der Ursprung gegeben wird, wenn der Weg zur tetraploiden Chromosomenzahl über automiktische Vorgänge gefunden wird. Die Hypothese ist einer experimentellen Prüfung leicht zugänglich. Untersuchungen sind im Gange.

Die Biologie von triquetrella und pineti ist wenig erforscht. Beide Arten kommen in einer bisexuellen und in einer parthenogenetischen Form vor. Namentlich für die Schweiz fehlen Angaben, trotzdem die Formen sicher vorhanden sind. Für jede Mitteilung wäre ich sehr dankbar und erteile gerne Auskunft über Lebensweise, Fundort, Entwicklungszeit usw. von triquetrella und pineti.

6. P. Steinmann (Aarau). — *Die Bewegung vergifteter Fische.*

Kein Autoreferat eingegangen.

7. G. Surbeck (Bern). — *Einige Mitteilungen über das Zooplankton des Rotsees bei Luzern.*

Referent untersucht seit mehreren Jahren gemeinsam mit P. Steinmann-Aarau die Litoralfauna und das Zooplankton des Rotsees, der durch die Hydrobiologische Kommission der S. N. G. physikalisch-chemisch, bakteriologisch, botanisch und zoologisch erforscht wird. Die verhältnismässig geringe Tiefe des Sees (maximal 16 m), die schwache Durchströmung, der H_2S-Gehalt der mittleren und tieferen Wasserschichten, der stark schwankende O_2-Gehalt und eine beträchtliche Belastung mit städtischen Abwässern geben der Fauna und Flora des durch seine Wasserblüten von Oscillatoria rubescens bekannten Sees ihr ganz besonderes Gepräge. Die erwähnten Untersuchungen sind noch keineswegs abgeschlossen; es gilt vor allem noch die nach der im

Sommer 1922 erfolgten Zuleitung von Reusswasser zu erwartenden Veränderungen in biologisch-ökologischer Hinsicht zu studieren. Der Referent beschränkt sich daher auf die Mitteilung einiger vorläufiger Ergebnisse der bisherigen Planktonuntersuchungen. Die Ursachen und der Zusammenhang der zum Teil sehr merkwürdigen Erscheinungen werden sich erst bei vergleichender Bearbeitung aller Einzelresultate der Gesamtuntersuchung erkennen lassen. Der Vortragende weist zunächst an Hand einer Reihe von Beispielen auf den ungewöhnlich starken und raschen Wechsel der Zusammensetzung und Menge des Planktons hin, welcher offenbar mehr durch verschiedene äussere Faktoren als durch die natürliche Entwicklungs-Periodizität der einzelnen Planktonkomponenten bedingt ist. Besonders auffallend ist ferner das spontane Auftreten (meist in Massenentwicklung) und Wiederverschwinden vorher im See nicht beobachteter Organismen, wie Pedalion mirum, Conochiloides dossuarius, Halteria grandinella, Plagiocampa-ähnliches holotriches Infusor. Des weiteren zitiert Referent einige Beispiele interessanter vertikaler Schichtung und horizontaler Verteilung des Planktons und macht schliesslich noch Mitteilung über einige morphologische und biologische Einzelbeobachtungen (Variationserscheinungen bei Anuraea aculeata, Bosmina longirostris; Ernährung von Stentor roeseli und Pedalion; grosse Häufigkeit epizoisch lebender Peritrichen).

8. Adolf Naef (Zürich). — *Ueber den Geschlechtsdimorphismus der Cephalopoden.*

Die Eigenart der Fortpflanzung beruht bei den Cephalopoden darauf, dass die Samenmassen besondern Maschinen („Spermatophoren") anvertraut werden, die bei der Begattung typischerweise aussen am ♀ befestigt werden und dann selbsttätig die Befruchtung der von diesen abgelegten Eier sichern. Die Übertragung geschieht durch die Arme, welche dafür beim reifen Tier in der Regel durch besondere Umbildungen befähigt sind. Letztere werden in ihrer Gesamtheit als „Hectocotylisation" bezeichnet; der hauptsächlich tätige Arm heisst „Hectocotylus". Grad und Form dieser Spezialisierungen sind ausserordentlich wechselnd, bald nicht oder kaum merklich, bald zu abenteuerlichen Gestaltungen fortschreitend. — Bei den Decapoden hat die Begattung den Charakter einer Vergewaltigung, die meist eine Verstärkung des ganzen Armapparates und der Kopfmuskulatur beim ♂ zur Voraussetzung hat und sich in der Differenzierung weiterer Arme, zum Teil unter Vergrösserung ihrer Saugnäpfe äussert, während das enorm entwickelte Ovarium den Hinterkörper des heranwachsenden ♀ in besonderer Weise dehnt. Die Materialien für dessen Aufbau beschaffen die Tentakelarme, welche bei den ♀ vieler Arten auffallend mächtig geworden sind, so dass die (in mehr oder weniger gesonderten Schwärmen lebenden) ♂ im Kampf ums Dasein unverkennbaren Nachteil erleiden. In der Gruppe der Sepiolinae findet eine höchst spezielle Anpassung des Hectocotylus an ein Empfängnisorgan („Bursa copulatrix") in der ♀ Mantelhöhle statt, wodurch die Zerspaltung in eine grosse Zahl sehr ähnlicher

Arten begünstigt wird. — Bei den Octopoden führt eine Längsrinne am Hectocotylus die Spermatophoren zur Geschlechtsöffnung des ruhig dasitzenden ♀, d. h. ebenfalls in die Mantelhöhle, wobei die umgebildete Armspitze als eigentliches Copulationsorgan wirkt. Dadurch ist die Voraussetzung für das zum Teil bekannte seltsame Verhalten bei den Argonautiden gegeben: Hier differenziert sich aus der Rinne ein eigentümlicher Apparat, der vorzeitig mit einer Spermatophore geladen wird. Der Arm muss bei der Begattung abreissen, um wohl später regeneriert zu werden. In der Mantelhöhle des ♀ überlebt er wie ein selbständiger Organismus und vollzieht mit Hilfe des spezialisierten Endteils („Penis") die Begattung. (Dabei pulsieren sogar seine Venen weiter und wirken oft besondere Hautfransen als Kiemen). Der Geschlechtsarm wird hier relativ gross während das ♂ selbst viel kleiner bleibt als das zugehörige ♀ und sich von diesem auch sonst so auffällig unterscheidet, dass die artliche Zusammengehörigkeit nicht immer leicht zu erweisen ist. Bei Argonauta argo (im Extrem) wird die Masse des ♀ mehr als 1000 mal grösser als die des ♂. Die jüngsten Tierchen sind aber untereinander durchaus ähnlich und gleichen denen normaler Octopoden. Natürlich sind die ♂, da die ♀ viel längere Zeit zum Heranwachsen brauchen und dabei decimiert werden, in der Natur viel zahlreicher als die ♀, was der Sicherung der Begattung bei diesen (nectonischen!) Formen zugute kommt. — Die genauere Darstellung aller dieser, oft komplizierten Verhältnisse bringt Lieferung 2 meiner Monographie der Cephalopoden. (Im Druck: Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Berlin 1922/23).

9. Henri Blanc (Lausanne). — *L'apparition dans le lac Léman de l'Epinoche à queue lisse (Gasterosteus aculeatus L. varietas: G. gymnurus).*

Dans sa Faune des Vertébrés de la Suisse, V. Fatio relate la présence de ce petit poisson dans la Wiese et la Birse, près de Bâle. De là, a-t-il émigré dans d'autres eaux du bassin du Rhin? Cela est possible; mais ni Asper, ni Göldi, ne parlent autrement de cette espèce qu'en citant Fatio. — Or le 15 mars 1922, il a été apporté au Laboratoire de Zoologie de l'Université, une Epinoche à queue lisse, prise vivante dans une bouteille à Vairon, posée dans le Talent, près d'Echallens, cours d'eau affluent de la Thièle qui coule au lac de Neuchâtel: impossible de savoir comment ce poisson est arrivé dans ce milieu.

Il est certain, maintenant, que l'Epinoche existe dans les eaux du bassin du Rhône et qu'elle s'y reproduit. M. Vouga, inspecteur de la pêche à Neuchâtel, a capturé cet Acanthoptère dans le Bras noir près de Sierre en 1921. (Voir à ce propos: „Bulletin suisse de pêche et de pisciculture", n° 9, 1921.) Comment est-ce que cette espèce de poisson est arrivée dans ce canal? M. Vouga suppose que quelque amateur curieux d'en connaître les mœurs, en conservait en aquarium et qu'ils auront été incidemment abandonnés en eau libre. D'après des renseignements dus à M. W. Morton, le canal de Sierre a été à sec pendant

l'été 1921; pour éviter la mort, les Epinoches qui le peuplaient, sont parties plus en aval, direction Rhône et lac Léman. En ce même été, la présence de ce poisson a été constatée dans les mares du Saillon et dans le canal de Noville.

Le 20 juillet 1922, M. Ruchat, garde-pêche, apportait au Laboratoire de Zoologie, 7 Epinoches à queue lisse, pêchées le jour avant dans le port de Villeneuve. Pour pouvoir confirmer la présence de cette nouvelle espèce dans le Léman, l'auteur se rendait le lendemain dans ce même port où il capturait 15 exemplaires, dont 4 mâles et 11 femelles; une de ces dernières avait l'abdomen plein d'œufs, ce qui n'a rien d'anormal, la nidification pouvant avoir lieu trois fois durant la bonne saison. Au commencement d'août de cette même année, l'Epinoche était constatée par M. le Dr Murisier, dans le port de la Tour de Peilz, puis à l'embouchure de la Veveyse et aux bains de Vevey.

Si ce nouveau membre de la faune ichtyologique des eaux du bassin du Léman est très intéressant par ses mœurs, l'Epinoche étant un des rares poissons d'eau douce nidifiant; s'il l'est aussi par les variations nombreuses qu'il présente, il est à souhaiter que ce poisson ne trouve pas dans le lac Léman les conditions nécessaires pour s'y acclimater, parce que sa voracité est bien connue; c'est avant tout un grand destructeur du frai de ses congénères, qui déposent leurs œufs, soit sur les pierres, sur les plantes aquatiques, ou au fond de l'eau.

En 1872, relate V. Fatio, le Dr Mayor avait importé et placé dans un étang de sa campagne à Hermance près de Genève, des Epinoches à queue lisse provenant du Seillon, petit ruisseau coulant près de Vichy. Le dit étang était tout près d'un ruisseau coulant dans le petit Lac où ces poissons pouvaient pénétrer; or, ils n'y sont pas arrivés, sans cela leur pénétration aurait été signalée. Par contre, on a mentionné comme habitant cette partie du lac Léman, deux espèces de poissons exotiques importées des Etats-Unis: la Perche-soleil (Eupomotis gibbosus) et le Poisson-chat, „Catfish“ (Ameiurus nebulosus).

10. F. Baumann (Bern). — *Führung durch die zoologische Abteilung des naturhistorischen Museums.*

9. Sektion für Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Dr. Th. Steck (Bern)
Sekretär: Dr. O. Morgenthaler (Liebefeld)

1. Eugen Wehrli (Basel) — *Demonstration der zwei neu entdeckten Gnophos-Arten (Lepidopt. Geometrid.) aus dem Wallis und Tessin; mikroskopische Präparate und Lichtbilder der Standorte.*

Bei den, zwecks monographischer Bearbeitung der Gattung Gnophos vorgenommenen anatomischen Untersuchungen des starren Chitinskelettes der Genitalorgane verschiedener Formen der Art Gn. serotinaria Hb., stellte sich die überraschende Tatsache heraus, dass alle untersuchten Tiere aus Graubünden, Tirol und Österreich konstante sehr grobe, schon makroskopisch gut erkennbare Unterschiede aufwiesen, gegenüber den äusserlich sehr ähnlichen Faltern aus dem Wallis und Tessin, sowohl im männlichen, als auch entsprechend im weiblichen Geschlecht, von derartigen Dimensionen, dass eine erfolgreiche Kopula eines ♂ der Walliser mit einem ♀ der Graubündner unmöglich erscheint, und deshalb nach herrschenden Anschauungen eine Trennung der so verschiedenen Tiere in zwei Arten erforderlich ist. Die eine, G., serotinaria Hb., bewohnt alle Teile der frühern österreichischen Monarchie, den Ural, viele Täler, auch Südtäler, Graubündens und Digne; die andre, neue, Gn. serotinoides Wrli., das Wallis, den Tessin, (Fusio, Campolungo), die Waldai (Russland), Frankreich (Digne, Cannes). In der Zeichnung der Flügeloberseite sind die Imagines der hellgelben Stammform durch viel weniger scharf gezackte, schwächer durch Punkte verstärkte Querstreifen bei serotinoides gut auseinanderzuhalten, während einzelne verdunkelte Formen beider nach der Zeichnung kaum zu trennen sind. Originaltiere, und ihre Formen, Bilder, mikrosk. Präparate belegen das Gesagte.

Die zweite Art, Gnophos vallesiaria Wrli., schon 1918 als anerkannte Form aufgestellt, weicht als Imago von ihrer nächsten Verwandten, Gn. zelleraria Frr., ab durch breitere stumpfere Flügelform, schmälern Thorax, schwächeres Abdomen gleich grosser Tiere; in der Färbung durch ein eigentümlich glänzendes Gelbgrau; in der Zeichnung durch viel deutlichere, stärker gezackte, stärker geschwungene Querstreifen der Flügeloberseite. Auch das Chitinskelett erweist sich als grob makroskopisch verschieden. Bemerkenswerter Weise besitzt das erheblich kleinere Tier, die zelleraria Stammform, ein fast doppelt so breites Gesamtorgan und fast doppelt so starken Penis, wie die als

Falter grössere vallesiaria Wrli. Daneben bestehen wesentliche Formdifferenzen. Die Falter und ihre Formen, mikroskopische Präparate und Lichtbilder derselben, sowie der Flugorte beider neuen Arten werden als Belege gezeigt.

Alle mikroskopischen Präparate wurden nach derselben Methode und mit den gleichen Lösungen verfertigt; die Mikrophotogramme mit gleicher Apparatur und Lichtquelle.

2. Rob. Stäger (Bern). — *Ein neuer Schädling der Himbeer-Kulturen.*

Der Vortragende spricht über einen neuen Schädling der Himbeerkulturen, nämlich den Käfer Agrilus viridis L. Dessen Larve bohrt in die tragfähigen Himbeerzweige teils im Rinden-, teils im Holzteil einen spiralförmigen Gang, der oben in einer Marknische, der zukünftigen Puppenkammer endigt. Die Spiralen liegen ungefähr in der Mitte des Stollenverlaufs am engsten aufeinander. Dort bricht der Himbeerzweig im Herbst mitsamt der Larve ab und bleibt am Boden liegen. Im nächsten Jahr schlüpfen die Imagines aus. Um den Verwüster unschädlich zu machen, empfiehlt sich einfach im Herbst das Zusammenlesen und Verbrennen der abgefallenen, infizierten Stengel. Der Vortragende macht auch biologische Mitteilungen über die Agrilus-Larve in ihrer Bohrtätigkeit innerhalb des Stengels. Die Agrilus-Larve beherbergt vielfach einen Ektoparasiten, der als Tetrastichus spec. erkannt wurde.

3. Ch. Ferrière (Berne) — *Le nid et les parasites de Passaloecus brevicornis Moraw. (Hyménopt.)*

Ce petit Sphégide, de la tribu des Pemphredonidae, aux mœurs encore peu connues, a été observé dans le Bois-Noir près de St-Maurice, Valais. Il avait établi là de nombreux nids dans l'écorce sèche de souches de pins. Ces nids se trouvaient tous dans des couloirs de xylophages, plus exactement dans les couloirs de sortie de l'Hylésine du pin (Hylesinus piniperda). Il ne semble pas que le Passalœcus puisse creuser lui-même le bois; tout au plus peut-il creuser parfois la moëlle des tiges sèches, comme cela a été constaté par Giraud et Nielsen. Dans les couloirs observés il n'y avait jamais plus d'une cellule, située vers le milieu de l'écorce, à 1-1 1/2 cm de profondeur. Cette cellule est délimitée en arrière par un tampon de résine qui ferme complètement le canal, et en avant par un opercule de résine en forme de disque souvent très régulier. Un second opercule semblable ferme le couloir à la surface de l'écorce, à environ 4-6 mm au dessus du premier.

Le nid est approvisionné de pucerons. Des vivres laissés intacts à la suite de la mort de l'œuf ou de la jeune larve permirent de reconnaître que les pucerons récoltés étaient ici tous des jeunes Lachnus, pucerons qui vivent sur les pins. La larve de Passalœcus, sa croissance terminée, passe l'hiver dans sa loge pour ne se chrysalider qu'au printemps. Elle ne se fait jamais de cocon, mais seulement une calotte de soie qui recouvre la tête et les premiers segments et qui est une sorte de cocon rudimentaire. La transformation et l'éclosion de l'insecte par-

fait ont lieu dans le courant du début du printemps. En élevage, la durée de la nymphose varie, suivant la température, de 18 à 30 jours.

Dans les mêmes nids se trouvaient parfois d'autres larves enveloppées dans des cocons. C'était des parasites de la larve du Passalœcus. Il y en avait de deux sortes. Les unes, dans de petits cocons épais, rugueux, filamenteux, donnèrent des Chrysidides du genre Ellampus, de deux espèces différentes: Ellampus auratus L. à thorax violet et abdomen vert brillant, et Ellampus æneus var. Chevrieri Tourn. à teinte noire avec seulement les côtés du corps et le dessous de l'abdomen vert-bleuâtre. Les autres larves parasites, plus petites, blanchâtres, enfermées dans des cocons ovales, lisses, transparents, se transformèrent en Ichneumonides de la tribu des Phygadeuonines, Phygadeuon (Lochetica) pimplaria Thoms., espèce rare dont la biologie était encore inconnue.

4. B. Hofmänner (La Chaux-de-Fonds). — *Neue Untersuchungsergebnisse über die Verbreitung der Hemipteren (Heteropteren und Cicadinen) im Gebiete des Unterengadins und des Münstertales.*

1. *Hemipterenfauna des Untersuchungsgebietes:* Im Gesamtgebiet des Engadins wurden an Heteropteren 176 Arten und 6 Var., an Cicadinen 79 Arten und 14 Var. festgestellt; 59 Arten Heteropteren und 9 Arten Cicadinen wurden nur im Unterengadin angetroffen. Im eigentlichen Nationalparkgebiet konnten bis jetzt sicher an Heteropteren 66 Arten und 5 Var., an Cicadinen 36 Arten und 13 Var. nachgewiesen werden. Für das Münstertal wurden erstmals festgestellt: Heteropteren 58 Arten und 2 Var.; Cicadinen 15 Arten und 6 Var., wovon 5 Heteropterenarten und 2 Arten und 1 Var. Cicadinen im Engadin nicht wieder gefunden worden sind.

2. *Geographische Verbreitung. a)* Vertikalverbreitung. Das Untersuchungsgebiet liegt in seiner gesamten Ausdehnung überhalb der montanen Region und erstreckt sich bis in die Schneeregion hinauf. Die Waldgrenze, durchschnittlich bei 2200 m Meereshöhe verlaufend, bildet für die meisten Arten auch die Grenze ihrer vertikalen Verbreitung. Als bis zur Waldgrenze aufsteigend wurden beobachtet: Heteropteren 24 Arten; Cicadinen 10 Arten. Diese Verbreitungsgrenze wird nur von 12 Arten und 1 Var. Heteropteren und von 6 Arten Cicadinen überschritten. Nur vereinzelte, speziell angepasste Formen steigen bis zu 2600 m auf.

Ein deutliches Bild des Zurücktretens der Artenzahlen gegen die Höhe zu, bieten die Ergebnisse aus folgenden zusammenhängenden Teilgebieten:

Unterengadin 1200—1500 m:
Het. 122 Arten, 6 Var.; Cic. 36 Arten, 5 Var.
Rechte Spöltalseite 1500—1700 m:
Het. 71 Arten, 4 Var.; Cic. 29 Arten, 9 Var.
Ofenberggebiet 1700—2200 m:
Het. 32 Arten, 3 Var.; Cic. 15 Arten, 6 Var.

b) Die horizontale Verbreitung hängt, wie aus Vorhergehendem ersichtlich ist, engstens mit der Höhenverbreitung zusammen, während letztere von der Pflanzendecke, vom örtlichen Klima bestimmt wird.

Das von den Hemipteren bewohnte Gebiet ist ein, in der Höhenausdehnung verhältnismässig schmaler Gürtel, welcher sich am Fusse der Gebirgszüge hinzieht, der Talsohle nach in die Seitentäler eindringt und sich mit der Waldfläche ziemlich genau deckt.

3. *Herkunft der Hemipteren des Unterengadins.* Die Besiedlung des Engadins erfolgte in der Hauptsache vom untern Inntale und vom Südtirol (über die bei nur 1500 m kulminierende Reschenscheidegg) aus. Zufälligerweise kann Eindringen aus dem obern Veltlin ins Spöltal vorkommen. Im allgemeinen kommen nur Eingangspforten in Frage, deren Scheitelhöhe unterhalb der Waldgrenze liegt.

Die Einwanderung des Hauptkontingentes der Engadiner Hemipteren erfolgte gleichzeitig mit dem Vordringen des Waldes am Schlusse der letzten Eiszeit.

5. Theod. Steck (Bern). — *Vorweisung von Walliser Hymenopteren (Chrysididen und Apiden).*

Die beiden, jeweilen in der zweiten Hälfte Juni und Anfang Juli in den Jahren 1921 und 1922 unternommenen Sammelexkursionen ins Wallis, bei denen hauptsächlich der Pfynwald bei Susten, die Umgebungen von Siders, Sitten, Useigne und das Val d'Annivier (Vissoye-Chandolin) berücksichtigt wurden, ergaben ziemliche Verschiedenheiten im Auftreten der einzelnen Insektenarten. Die Pflanzenwelt war im Jahre 1922 gegenüber dem Vorjahr bedeutend zurück und damit auch die Insektenwelt. Es wurden daher 1922 Tiere erbeutet, deren Flugzeit in gewöhnlichen Jahren vielleicht schon in den Monat Mai oder wenigstens Anfang Juni fällt, anderseits fehlten noch viele Arten, die im vorigen Jahr, das sich durch besondere Trockenheit auszeichnete, geradezu häufig waren. Es wurden aus der letzt- und diesjährigen Ausbeute folgende Arten von Goldwespen und Bienen vorgewiesen:

A. Chrysididen:

1. Stilbum cyanurum var. caleus Spin. Pfynwald 3. Juli 1922.
2. Chrysis hybrida Lep. Vissoye 27. Juni 1922.
3. Chrysis simplex Dahlb. Chandolin 29. Juni 1921, Alp Sussillon 30. Juni 1921.
4. Chrysis austriaca F. Useigne 21. Juni 1922, Vissoye 24.—27. Juni 1922, Alp Sussillon 2. Juli 1922, St. Luc 1. Juli 1922, Chandolin 21. Juni 1921, Pfynwald 3. Juli 1922.
5. Chrysis hirsuta Gerst. Plaine Madelaine 26. Juni 1921, Ayer 25. Juni 1921.
6. Chrysis cyanea L. Useigne und Vissoye 21. und 24. Juni 1922.
7. Chrysis scutellaris F. Siders 19. Juni 1922 und 1. Juli 1921, Alp Sussillon 30. Juni 1921.
8. Chrysis viridula L. Vissoye 29. Juni 1922.

9. Chrysis nitidula F. Vissoye-Quimet, 29. und 30. Juni 1922, Useigne 21. Juni 1922.
10. Chrysis fulgida L. Useigne 21. Juni 1922, 1 ♂.
11. Chrysis rutilans Oliv. Chandolin 1. Juli 1922.
12. Chrysis sybarita F. Vissoye 27.—30. Juni 1922.
13. Chrysis ruddii Shuck. Vissoye 27. und 30. Juni 1921, Chandolin 29. Juni 1921.
14. Chrysis ignita L. Zahlreiche Exemplare von fast allen genannten Fundorten.
15. Echroeus purpuratus F. 1 ♀ Useigne 21. Juni 1922, 1 ♀ Pfynwald 3. Juli 1922, 2 ♂ Pfynwald 18. Juni 1921.
16. Parnopes grandior Pall. 1 ♀ Pfynwald 18. Juni 1921.

B. Apiden:

1. Meliturga clavicornis Latr. Ein Brutplatz im Pfynwald. Die Exemplare des Jahres 1922 bedeutend frischer als diejenigen des Jahres 1921.
2. Chelostoma grande Nyl. Vissoye 1922 ♀ nicht selten, 1921 keine gesehen.

6. E. Klöti-Hauser (Örlikon). — *Die Vernachlässigung der Schädlingsbekämpfung in der Schweiz und ihre Folgen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

10. Medizinisch-Biologische Sektion

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Mittwoch und Donnerstag, den 23. und 24. August 1922

Präsident: Prof. Dr. H. Sahli (Bern)
Sekretär: Prof. Dr. E. Hedinger (Zürich)

I. Referate

A. Vogt (Basel). — *Vererbung von Augenleiden.*
Erscheint in der „Schweizerischen medizinischen Wochenschrift".

II. Vorträge

1. H. v. Meyenburg (Lausanne). — *Konstitution und Morphologie.*
Durch Untersuchungen an grossen Reihen sollte der Frage nachgegangen werden, ob den Erbfaktoren eine wesentliche Rolle in der konstitutionellen Disposition zu bestimmten Krankheiten zukomme. Die spezielle Fragestellung lautete: Lassen sich bei an gewissen Krankheiten verstorbenen Individuen bestimmte ererbte, morphologische Merkmale wesentlich häufiger nachweisen als bei andern? Morphologische Merkmale wurden gewählt, weil es bei diesen leichter sein dürfte als bei andern, zu bestimmen, ob sie wirklich ererbt sind. Dabei wurde auf eine eventuelle direkte Beziehung der Merkmale zu der betreffenden Krankheit zunächst keine Rücksicht genommen, sondern lediglich ihr Vorkommen bezw. Fehlen notiert. Die auf ihre Häufigkeit untersuchten Merkmale waren sechs ihrer Lage nach bestimmte Leberspalten (siehe die Arbeiten von G. Ruge): Linke Seitenspalte, Fissura lobi quadrati, Fiss. praecaudata ant. und post., rechte Seitenspalte und Fiss. lobi caudati. Ihre Häufigkeit wurde festgestellt bei folgenden Krankheiten: 2×20 Fälle von Tuberkulose, 20 Fälle von Krebs, 2×20 Fälle akuter Infektionskrankheiten und 20 Fälle von chron. Herz- und Gefässerkrankungen. Dabei ergab sich eine grosse Variabilität aller Merkmale bezüglich Vorkommen oder Fehlen bei allen berücksichtigten Krankheiten. Gleichzeitig wurde überall gleichsinniges Verhalten jedes einzelnen Merkmales in allen Krankheitsgruppen festgestellt (mit einer Ausnahme). Die Krebsreihe unterscheidet sich von den übrigen durch eine etwas grössere Konstanz der Merkmale.

Unter Voraussetzung der Bestätigung durch grössere Beobachtungsreihen wird aus diesen Ergebnissen gefolgert, dass die Rolle der Erbfaktoren — sofern sie morphologisch zum Ausdruck kommen — in der konstitutionellen Disposition zu den meisten der berücksichtigten

Krankheiten im allgemeinen nicht sehr erheblich sein kann. Falls die grössere Konstanz der Merkmale beim Karzinom sich weiter bestätigt, so würde dies dafür sprechen, dass ererbte Eigenschaften in der Pathogenese des Krebses von grösserer Bedeutung sind als bei anderen Krankheiten, speziell der Tuberkulose und den akuten Infektionskrankheiten. Es ergab sich daraus weiter eine Bestätigung der Ansicht, dass es vorzuziehen ist, den Begriff „Konstitution" nicht auf die ererbten, im Momente der Befruchtung bestimmten besonderen Eigenschaften des Soma (Tandler) zu beschränken, sondern auch die während des Lebens erworbenen Eigenschaften mit hineinzubeziehen.

2. W. Frey (Kiel). — *Ischämie als Gewebsreiz.*

Zur Zeit von Kronecker hielt man den Eiweissgehalt des Blutes für seinen wichtigsten Bestandteil. Später lernte man die Bedeutung anorganischer Salze kennen und hielt ausserdem, entgegen Kronecker, an der Wichtigkeit des Sauerstoffes für die Funktion der Organe durchaus fest.

Ich möchte mich hier ausschliesslich mit den Folgen des Sauerstoffmangels befassen.

Zur Untersuchung der muskulösen Organe ist der isolierte Darm, suspendiert nach der Magnus'schen Methode, besonders geeignet.

Bei Abstellen der Sauerstoffzufuhr sieht man dabei ganz regelmässig eine Steigerung des Tonus und meist auch eine Vergrösserung der Amplitude der einzelnen Kontraktionen (Demonstration von Kurven). Das Ergebnis stimmt mit den Erfahrungen am Herzmuskel überein. Auch hier kommt es bei Erstickung zur Ausbildung der Bowditchschen Treppe, einer primären Verstärkung der Kontraktilität. Aehnliches sieht man am quergestreiften Muskel. Bekannt ist auch die Steigerung der Erregbarkeit und Erhöhung des Tonus von seiten des glatten Schliessmuskels der Krebse.

Das Nervensystem reagiert auf Sauerstoffmangel verschieden.

Im Bereich des zentralen Nervensystems sieht man eine Erhöhung der Funktion von seiten des Atem- und Vasomotorenzentrums. Die meisten andern zentralen Apparate reagieren bei Unterbrechung der arteriellen Blutzufuhr unmittelbar mit Symptomen der Lähmung. Am Rückenmark ist die Hemmung der Sauerstoffzufuhr ebenfalls meist von Lähmung gefolgt, obschon postanämisch, beim Wiedereinsetzen der Arterialisation, auch hier von S. Mayer deutliche Zeichen der Erregbarkeitssteigerung beschrieben sind. Der periphere Nerv ist dem Sauerstoffmangel gegenüber sehr wenig empfindlich, er kommt mit minimalen Mengen von Sauerstoff aus.

Ueberblickt man das Gesagte, so sind die Erscheinungen der Erregbarkeitssteigerung von besonderem Interesse.

Als Ursache dafür könnte man im Darm an das Cholin denken. Spezielle Untersuchungen von Darmextrakten haben aber ergeben, dass die Menge von Cholin bei Sauerstoffmangel keine wesentliche Aenderung erfährt. Die Extrakte von Darmschlingen mit Sauerstoffzufuhr ver-

glichen mit solchen ohne Sauerstoffzufuhr wirken, einer neuen Schlinge zugesetzt (vgl. Weiland), gleich stark. Ebenfalls zeigt der Extrakt einer gut arterialisierten Schlinge, verglichen mit demjenigen einer Schlinge mit abgebundenen Mesenterialgefässen, keine wesentliche Differenz.

Als ganz konstante Folge von ungenügender Sauerstoffzufuhr sieht man aber am Darm das Auftreten einer mehr oder weniger starken Azidose. Die Werte von p_H in der Nährflüssigkeit erfahren eine zunehmende Erniedrigung, z. B. von 8,3 auf 7,7. Nach Hinzufügen von Neutralrot nimmt die Nährflüssigkeit eine deutlich rötliche Farbe an, während die Nährflüssigkeit bei Sauerstoffzufuhr noch den ihrer Alkaleszenz entsprechenden gelblichen Farbton besitzt. Die Azidose der Darmschlinge selbst dürfte wesentlich höher sein als die der Nährflüssigkeit. Es besteht ein Konzentrationsgefälle zwischen Darm und der umgebenden Tyrodeschen Lösung. Die Schlingen werden durch Neutralrot weit früher und stärker gerötet als die Nährflüssigkeit.

Die Azidose dürfte die Ursache der beobachteten primären Funktionssteigerung sein. Durch Säurezusatz lässt sich eine Steigerung des Tonus und der Amplitude am Darm experimentell hervorrufen. Weitere Säurezufuhr bedingt Lähmung (Demonstrationen).

Am quergestreiften Muskel ist das Auftreten und die Bedeutung saurer Substanzen bei Sauerstoffmangel seit langem bekannt.

Aus dem Gesagten ergeben sich wichtige praktische Erkenntnisse.

Ohne weiteres verständlich ist die ischämische Kontraktur, der Ausdruck einer Säurequellung des Muskels. Auch die verschiedenen Zustände von Steigerung oder Herabsetzung des Tonus im Bereich des Darms bei Arteriosklerose der zuführenden Gefässe finden dadurch ihre Erklärung. Geringe Grade von Azidose steigern den Tonus, grössere Säuremengen setzen ihn herab und führen gelegentlich zu dem Bild des akut einsetzenden Meteorismus.

Bekannt sind die sensiblen Reizerscheinungen bei Arteriosklerose der Coronargefässe, der Extremitäten-Arterien (Intermittierendes Hinken). Man wird bei ihrer Entstehung in erster Linie an das Auftreten saurer Stoffwechselprodukte zu denken haben. Bei den Bauchschmerzen der Angina abdominalis kann es ausserdem infolge der Steigerung des Tonus zu rein mechanischer Zerrung der im Mesenterium verlaufenden sympathischen Nerven kommen.

Prüft man beim Kaninchen den Achillessehnenreflex, so sieht man beim Abklemmen der Femoralarterie ein Verschwinden des Reflexes. Lässt man das Blut aber wieder einströmen, so erfolgen die Reflexe in gesteigertem Masse, es kommt zu richtigem Klonus. Ähnliches haben schon Schreiber, Bethe, Luchsinger beschrieben.

Von besonderer Bedeutung ist das Verhalten der Gefässreflexe.

Normalerweise regulieren vor allem zentrale Impulse die Blutversorgung der arbeitenden Organe. Die verstärkte Durchblutung der von der Willkür unabhängigen Organe, die Blutversorgung der Tumoren, des Uterus usw. machen aber darauf aufmerksam, dass ausser der

zentralen ein peripherer Regulationsmechanismus existieren muss, der dem Organ das nötige Blutquantum verschafft.

Schon Gaskell dachte an den Einfluss saurer Substanzen. Durch die Arbeiten von Hess und Fleisch ist, wie es scheint, endgültig klargestellt, dass die Wasserstoffionenkonzentration der Gewebe als regulatorisches Agens für die Durchblutung der Organe unter physiologischen Bedingungen von massgebendem Einfluss ist, durch direkte Einwirkung auf die Gefässe und reflektorische Beeinflussung des Vasomotorentonus (Loven).

Die Pathologie hat diesen Fortschritten bisher nicht genügend Rechnung getragen. Gerade bei verschlechterter Sauerstoffzufuhr kommt es zu einer Anreicherung saurer Substanzen im Gewebe. Schon relativ geringe Säuremengen, intraarteriell injiziert, führen reflektorisch zu einer Steigerung des Blutdrucks (Demonstration von Kurven). Die ischämische Gewebsazidose ist für die Frage der Reflex-Hypertonie bei Arteriosklerose von Bedeutung.

3. C. Wegelin (Bern). — *Eisenhaltige Konkremente im menschlichen Körper.*

Der Vortragende demonstriert eisenhaltige Konkremente, welche an Stellen auftreten können, wo Blutungen stattgefunden haben. Sie sind fast immer in Gesellschaft des Hämosiderins anzutreffen. Bis jetzt sind sie nur von Aschoff und neuestens von Kraus in der Milz gesehen worden, doch kommen sie auch in andern Organen nicht selten vor, so z. B. in nodösen und cystischen Strumen mit Hämorrhagien. Ferner fand sie der Vortragende in einem Hypernephrom und in einem Netz, das durch eine verschluckte, eiserne Haarnadel verletzt worden war. Es handelt sich um balken- oder stäbchenförmige Körper von höchstens $^1/_4$ mm Länge, welche in frischem Zustand stark glänzend, bald gelblichgrün, bald bräunlich sind. Sie ordnen sich teils in garbenähnlichen Bündeln, teils in Form von Drusen an, oder sie sind konzentrisch in der Wandung von Blutgefässen abgelagert. Es sind dies Ausflockungen von Eisenhydroxyd, zum Teil auch von Eisenphosphat (die chemischen Eigenschaften sind in der Arbeit von Dr. Schuppisser in Virchows Archiv, Band 239, 1922, ausführlich beschrieben). Nach Entfernung des Eisens bleiben an der Stelle der Konkremente entweder helle Lücken zurück oder auch eine homogene, aus Eiweiss oder Collagen bestehende, organische Substanz. In unmittelbarer Nachbarschaft der Konkremente sind gewöhnlich stark eisenhaltige Collagenfasern und in der Milz auch eisenhaltige elastische Fasern anzutreffen. Ferner sind an die Konkremente sehr oft Fremdkörperriesenzellen angelagert.

Sicher ist, dass die Konkremente da auftreten, wo das Gewebe mit eisenhaltiger Flüssigkeit überschwemmt wird. Das Eisen, das aus dem zerfallenden Hämoglobin des Blutergusses stammt, imprägniert zunächst die collagenen und elastischen Fasern, worauf es zur Ausfällung der Konkremente in den Gewebsspalten kommen kann. Dabei muss aber höchst wahrscheinlich eine Stagnation der Gewebsflüssigkeit

infolge behinderter Resorption mitwirken, wie sie gerade in den nodösen Strumen mit ihrem Mangel an eigenen Lymphgefässen und ihrer oft dicken, hyalinen Kapsel häufig vorkommt.

Die Bildung dieser eisenhaltigen Konkremente darf wohl am ehesten mit der sog. lokalen Kalkmetastase (M. B. Schmidt) verglichen werden, bei welcher Verkalkungen in der Nachbarschaft von Stellen zu beobachten sind, an welchen Knochenresorption stattfindet (z. B. in der Dura bei Abbau der Schädelknochen). Endlich sei noch auf die Eisenimprägnation der elastischen Fasern der Lunge hingewiesen, welche bei Blutstauung auftreten kann (Kockel, Bittrolff, Gigon).

Die experimentelle Erzeugung der Konkremente ist dem Vortragenden bis jetzt nicht geglückt. Es wurde Ferrum oxyd. saccharat. bei Meerschweinchen subkutan oder intraperitoneal injiziert und zwar vermischt mit Paraffin oder Lykopodium-Samen, um die Resorption möglichst zu erschweren. Dabei bildeten sich die bekannten Fremdkörpergranulome mit zahlreichen eisenhaltigen Fibroblasten, aber zu einer Konkrementbildung kam es nicht, offenbar weil die Bedingungen für die Resorption noch zu günstig waren.

4. B. Huguenin (Bern). — *Über Hämosiderinablagerung bei Tieren.*

Unter den beim Hämoglobinzerfall entstehenden Pigmenten nimmt das von Neumann als Hämosiderin bezeichnete Pigment eine Sonderstellung ein. Dieses Pigment wird nicht nur bei Blutungen angetroffen, sondern auch bei den mit Hämolyse einhergehenden Prozessen. Das Hämosiderin scheint in der Pathologie der Haustiere keine besondere Berücksichtigung gefunden zu haben. Als Überrest von Blutungen habe ich es gefunden in den Cholesteatoiden des Plexus chorioideus des Pferdes (I.-D. Racic, Bern 1919), bei den hämorrhagischen Prostatitiden des Hundes (auch Hypertrophien der Prostata genannt, Flückiger I.-D. 1919/Bern). Bei der perniziösen Anämie der Pferde ist der anatomische Befund sehr wechselnd. Bei einer gewissen Zahl der Fälle findet man reichliche Hämosiderinablagerungen in Milz und Leber. Hierauf wurde eine diesbezügliche Milz im mikroskopischen Schnitte mit Ferrozyankaliumreaktion und Karminfärbung demonstriert, wobei das Hämosiderin in so reichlicher Menge vorhanden ist, dass die Pulpa blau erscheint. Dann wurde eine Leber eines Falles der perniziösen Anämie vorgewiesen, bei der es eine Hämosiderinablagerung ausschliesslich in den Kupferschen Sternzellen gab, und bei der es ein braunes, die Eisenreaktion nicht gebendes Pigment der Leberbalkenzellen gab; letztere waren ausserdem auf grösseren Strecken hyalin entartet. — Die Milz von aus allen möglichen Gründen geschlachteten Tieren und die Milz umgestandener Tiere zeigt sehr oft Hämosiderin, ohne dass die Sektion oder die Krankengeschichte irgend einen Anhaltspunkt für diese Pigmentierung abgeben, so z. B. die Milz eines einjährigen normalen Meerschweinchens, das meines Wissens nicht krank gewesen war, zeigte so grosse Hämosiderinmengen, wie die Milz der schwersten Fälle der Hämosiderosis des Menschen. Die Milz der Hunde enthält auch grössere

Hämosiderinmengen. Im allgemeinen je mehr, je älter der Hund ist; ausnahmsweise gibt es viel Hämosiderin bei jugendlichen Hunden und wenig bei alten. Eine ausführliche Arbeit wird hierüber von meinem Assistenten Herrn Snozzi erscheinen. — In der Milz eines einjährigen, an chronischer Myocarditis leidenden Hirsches konnten, wie sonst übrigens, nur in der Pulpa vorkommende Hämosiderinablagerungen gefunden werden. — In der Milz von sechs gesunden Schlachthofschafen konnten reichliche Mengen eines braunen Pigmentes gefunden werden, das Trabekel und Follikel frei liess, und das in an Kristalle erinnernden Knäueln auftrat; bei diesen Tieren gab aber das Pigment die Eisenreaktion nicht. — Systematische Untersuchungen an Milzen des Rindes und des Pferdes konnte ich nicht vornehmen, an zufälligen Objekten konnte Hämosiderin bald konstatiert werden, bald nicht. In der Milz des Haushuhnes sah ich braunes Pigment nie.

5. H. Vetter (Zürich). — *Gewebskulturen und Vitalfärbungen.*

Es werden Methode und Befund in der Gewebskultur, sowie Bedeutung des Nährbodens dargetan. Ob es sich um embryonales oder ausgewachsenes explantiertes Gewebe handelt, ist ebenfalls von etwelcher Bedeutung. Die Gewebskulturen haben die verschiedensten Anwendungen gefunden. Wir wandten sie unter anderem auch an zu dem Problem der Vitalfärbung und zwar wurden gezüchtete Bindegewebszellen von jungen Kaninchen dazu verwendet.

I. Saure Farbstoffe: Isaminblau, Trypanblau, Lithionkarmin. Es entstehen nach einigen Tagen der Einwirkung „junge“ Granula als feine Tropfen oder Vacuolen in verschiedener Anordnung und Zerstreuung im Protoplasma. Die Kerne sind ungefärbt. Zellstrukturen werden nicht damit dargestellt, sondern das Granulum ist ein Gebilde sui generis (Schulemann, von Möllendorff). Auch ist der Farbstoff dabei nicht gebunden.

II. Basische Farbstoffe: Neutralrot, Bismarckbraun, Nilblausulfat. In bestimmter Anordnung treten schon nach wenigen Minuten im Zellprotoplasma feinste tropfige Granula auf. Auch hier sind Kerne frei. Wachstum und Funktion sind erhalten. Es handelt sich dabei um Färbung präexistierender Struktur, wobei die Farbstoffe fest verankert sind.

III. Kombinationsfärbung: Bestätigung der Versuche v. Möllendorff's.

a) Saurer Farbstoff, dann basischer Farbstoff: Es entstehen Niederschlagsgranula, Mischgranula, eventuell rein basische Granula, je nach Konzentrationsverhältnissen.

b) Basischer Farbstoff und nachher saurer Farbstoff: Basische Granula reagieren nicht.

IV. Nachfärbung der basischen Granula mit Plastosomenfärber: Janusgrün, Janusschwarz. Z. B. Neutralrot-Janusgrün: Es werden die Neutralrotgranula zum Teil auch mit Janusgrün gefärbt.

Dieser letztere Befund zusammen mit der Beobachtung, dass die basischen Granula mit dem Moment des Zellabsterbens verschwinden,

lassen vermuten, dass doch in den basischen Granulis z. T. Gebilde dargestellt sind, die für das vitale Zellgeschehen von grösserer Bedeutung sind, als wie es die neuere Anschauung entgegen der alten Ansicht von Fischel und Arnold annahm.

Die Methode der Vitalfärbung im Kulturpräparat kann die bis jetzt meist geübte Methode der Injektion und der Färbung der lebenden Tiere (Kaulquappen) in Farblösungen n i c h t ersetzen. Die Ergebnisse sind auch nicht ohne weiteres auf den Organismus übertragbar. Die Methode stellt aber eine wertvolle Ergänzung dar, da sie den grossen Vorteil hat, dass auch die vitale Färbung der Zellen höher stehender Organismen direkt unter dem Mikroskop als Prozess verfolgt werden kann. Umgekehrt bietet sie manche Vorteile für die Gewebszüchtung.

Demonstration von gefärbten und ungefärbten Kulturen.

6. J. Stähli (Zürich). — *Das Problem der Präzipitatbildung.*

Präzipitate nicht nur klinisch-praktisch wichtig, sondern auch biologisch interessant. Erörterung einiger Probleme: 1. Konglobierung der Leukozyten zu Zellhaufen. Wahrscheinlich wie die Bakterien-Agglutination ein kolloïd-chemisches Phänomen, nämlich Konglobation der dispersen Phase infolge Veränderung der Oberflächenspannung (diese bewirkt durch elektrische Vorgänge? Kataphorese und Einfluss der Elektrolyte auf Agglutinationserscheinungen.). Fälle, wo Konglobation nicht eintritt und Erklärungsmöglichkeiten (verschiedene Oberflächenspannung verschiedener Blutabkömmlinge, Einfluss von Zeit, Temperatur und Masse der dispersen Phase). Eventueller Anteil der Fibringerinnung an der Beschlagsbildung. 2. Beschränkung der Präzipitate auf den unteren Kornealquadranten. Schleudertheorie und Hypothese von S. Türk (Wärmeströmung in der Vorderkammer), kolloïd-chemische Hypothese des Vortragenden. 3. Form und gegenseitige Lagebeziehungen der Beschläge. Erklärung vom Standpunkte der Oberflächendynamik. 4. Ort der Zellkonglobation und Zeitpunkt, in dem die Beschläge an der Cornea fixiert werden.

7. J. Stähli (Zürich). — *Symmetrie- und Harmonieerscheinungen am Auge.*

Refraktion in der Mehrzahl der Fälle weitgehend symmetrisch, und zwar nicht nur die Totalrefraktion, sondern auch die Faktoren des Produktes Gesamtrefraktion, wenigstens die leicht und genau messbare Kornealwölbung. Grosse Verschiedenheiten der Kornealwölbung von einem Menschen zum anderen, aber gleiche Kornealwölbung an den beiden Augen eines und desselben Individuums. Verhältnisse beim Astigmatismus: Auch hier häufig Symmetrieerscheinungen (gleiche Grösse des Astigmatismus, gleichsinnige und gleichstarke Neigung des astigmatischen Systems). Bei ungleichem Astigmatismus gewöhnlich doch noch Übereinstimmung der absoluten Kornealrefraktion, wenn man die Mittel aus den beidseitigen Meridianrefraktionen vergleicht. Symmetrieerscheinungen bei ungleichem Astigmatismus häufig auch in der Gesamtrefrak-

tion ausgesprochen, so z. B. wenn folgende Gläserwerte die optimale Korrektur bedeuten: R. + 2,0 comb. Cyl. + 4,0 Axe vertik., L. + 3,5 comb. Cyl. + 1,0 Axe vertik.

Unter „baulicher Harmonie" am Auge versteht man die Tatsache, dass in der Mehrzahl der Fälle die massgebenden Faktoren (insbesondere Kornealwölbung und Axenlänge des Auges) so gegeneinander abgestimmt sind, dass eine brauchbare, d. h. nahe bei Emmetropie liegende Totalrefraktion resultiert. Reciprozität von Kornealwölbung und Axenlänge. Verhältnisse bei Mikrokornea-Augen, bei grossen und kleinen Tieraugen usw.

8. H. Cristiani et R. Gautier (Genève). — *Etude des lésions de la moëlle osseuse produites par quelques sels de fluor.*

Ces recherches sont issues de nos études préalables sur l'action des émanations des usines électrochimiques, notamment des usines produisant l'aluminium. Il est notoire que ces établissements exercent dans certains cas une action nocive sur leur entourage, aussi bien sur les organismes végétaux que sur les animaux; on remarque cependant de grandes différences selon l'intensité de la production, la qualité des matériaux employés et les mesures de protection qui sont appliquées. Pour ce qui concerne la production de l'aluminium, les altérations provoquées sur les végétaux sont précoces et très manifestes, contrairement à ce qu'on observe pour les animaux et surtout pour l'homme. Les impuretés déversées dans l'atmosphère par les usines d'aluminium contiennent du fluor sous des formes diverses. On sait que l'aluminium est produit par électrolyse de l'alumine dans un bain de cryolithe porté à une haute température par un courant électrique. La cryolithe est un fluorure double d'aluminium et de sodium. Pendant l'opération, il se dégage du fluor qui, avec la silice du charbon des électrodes, produit du fluorure de silicium qui se décompose en présence d'eau; la vapeur d'eau de l'atmosphère suffit à produire cette décomposition en acides hydrofluosilicique et fluorhydrique.

Les recherches que nous avons faites au sujet de l'action de ces émanations nous avaient amenés à la conviction que, du moins pour ce qui concerne l'affection observée sur les animaux et qu'on a désignée improprement sous le nom d'ostéomalacie, il ne fallait pas l'attribuer à l'action directe des gaz, mais bien à celle de produits fixes, inhalés ou ingérés. Ces produits seraient soit des matières solides pulvérulentes déposées sur les fourrages, soit les fourrages eux-mêmes altérés par l'action directe des émanations. Les matières pulvérulentes proviendraient surtout des transformations que subissent les émanations dans l'atmosphère en sortant des usines. Nous avons pu, en effet, reproduire expérimentalement sur des animaux de laboratoire des manifestations analogues à celles présentées par le bétail, en affourageant nos animaux soit à Genève, soit à Zurich, avec du foin provenant des prairies incriminées. Ce foin était employé comme litière sur laquelle la nourriture fraîche (carottes, son) était déposée.

Les expériences dont nous voulons parler ici ont eu pour but d'étudier séparément les diverses substances contenues dans les émanations et les fourrages. Etant donné que tout foin ayant occasionné des lésions chez les animaux en expérience contenait du fluor et qu'en revanche nous n'avons jamais pu constater la présence de fluor dans les foins utilisés comme contrôle, du moins à dose pouvant être décelée par la méthode d'analyse cependant très sensible par nous employée, c'est donc aux composés fluorés que nous nous sommes tout d'abord adressés.

Après avoir étudié la toxicité des fluorures et fluosilicates alcalins, nous avons entrepris des expériences consistant à répéter ce que nous avions fait pour les fourrages suspects, mais en remplaçant ceux-ci par du foin normal que nous saupoudrions chaque jour avec une quantité variable du sel de fluor étudié.

Nous pouvons aujourd'hui donner les premiers résultats obtenus avec le fluorure et le fluosilicate de sodium: sur 21 animaux ainsi traîtés, 17 sont morts au bout de 40 jours en moyenne après avoir subi une perte de poids égale au 34 % du poids primitif. Tous les animaux témoins sont en vie et se portent bien. L'autopsie nous a permis de faire des constatations analogues à celles que nous avions faites avec le foin suspect: amaigrissement, pas de lésions macroscopiquement apparentes dans les organes. Dans l'examen du système osseux, l'étude préalable a porté sur les fémurs pour la recherche des lésions médullaires, sur les tibias pour la mesure de la fragilité des os. Les résultats peuvent se formuler comme suit:

1° Fragilité: diminution moyenne de la résistance à la flexion = 20 % de la résistance moyenne des os normaux.

2° Lésions de la moëlle: l'aspect macroscopique de ces moëlles est analogue à celui que nous avons observé dans nos expériences avec le foin du voisinage des usines: disparition de la graisse, atrophie considérable de la substance médullaire, parfois aspect gélatineux de celle-ci. Le tissu compact que présente la moëlle normale et qui remplit les cavités osseuses est représenté ici par le réseau vasculaire (très riche et rempli de sang) entre les mailles duquel se trouvent des espaces remplis de liquide. Le tissu médullaire proprement-dit ne constitue plus qu'une mince couche de cellules entourant les vaisseaux; ce manchon n'a souvent qu'une seule assise cellulaire qui n'est même pas toujours continue.

L'ensemble de ces lésions pourrait être désignée comme une atrophie ostéomédullaire s'accompagnant d'une diminution de la résistance osseuse.

9. C. Dorno (Davos). — *Ueber spezifisch-medizinische Klimatologie.*

Dem Arzt bieten die meteorologischen Tabellen in ihrer heute üblichen Form zu wenig unmittelbar Verwendbares, weil ihn speziell die Beziehungen der Witterungsfaktoren zur Körpertemperatur des Menschen interessieren. Warm und kalt sind für die allgemeine und die medizinische Klimatologie verschiedene Begriffe, für die erstere bedeuten sie die Temperatur der Luft, eine statische Grösse, für die letztere

dagegen die Abkühlungsgrösse, eine dynamische Grösse, zu welcher die Lufttemperatur nur einen Teil beiträgt neben Wind, Feuchtigkeit und Strahlung. Das von Leonhard Hill[1] im Jahre 1919 konstruierte Kata-Thermometer erlaubt, die Abkühlungsgrösse in sehr einfacher Weise in Millikalorien per Quadratzentimeter und Sekunde zu messen. In Davos[2] sind die Messungen ein Jahr hindurch an drei, den Krankentag einrahmenden Terminen durchgeführt und zwar am feuchten und am trockenen Thermometer, in Sonne und Schatten und in Kombination mit Bestimmungen der Windgeschwindigkeit und der Hauttemperaturen. So war es möglich, die von Hill aufgestellten, die Abhängigkeit der Abkühlungsgrösse von den meteorologischen Faktoren darstellenden Formeln zu prüfen. Es ergab sich, dass die vorhandenen Diskrepanzen durch die in 1600 Meter Meereshöhe dünnere Luft sich erklären lassen. Bei Anwendung der Formeln auf die meteorologischen Daten anderer Klimatypen: Seeklima (Borkum), Flachlandsklima (Potsdam), geschützter Winterkurort (Lugano), Wüstennähe (Assuan) ergaben die Vergleiche: Das windgeschützte sonnenreiche Hochtal stellt einen geringeren Wärmeanspruch an den Menschen als alle Orte nördlich der Alpen und einen kaum grösseren als die Winterkurorte der schweizerischen und oberitalienischen Seen, und dieser Wärmeanspruch schwankt im Jahres- und Tageslaufe weniger als an allen Orten, ausgenommen die tropischen, ein Resultat, welches den professionellen Meteorologen angesichts der sehr niedrigen mittleren Jahrestemperatur ($2{,}6^0$) und der grossen Schwankungen der Temperatur sehr überraschen muss, das dagegen des Arztes Erfahrung über die Gleichwertigkeit der Sommer- und Winterkuren an den Hochgebirgskurorten bestätigt und erklärt.

Auf Grund dieser Zahlenbelege müssen folgende Postulate für eine geeignete spezifisch-medizinische Klimadarstellung aufgestellt werden:

1. sie muss den Wärmeanspruch, den das Klima an den Menschen stellt, ausgedrückt durch die Abkühlungsgrösse, zur Hauptgrundlage haben;

2. sie muss bei der Zerlegung der Abkühlungsgrösse in ihre Komponenten neben der Lufttemperatur in erster Linie den Wind berücksichtigen; gegen ihn tritt die Luftfeuchtigkeit durchaus zurück, so lange es sich nicht um Extreme (sehr feucht oder sehr trocken) handelt. Die Strahlung (Ein- und Ausstrahlung) ist zu berücksichtigen;

3. sie muss von der Körpertemperatur des Menschen als Nullpunkt ausgehen, da die Aufrechterhaltung seiner Körpertemperatur die wichtigste Lebensfunktion des Menschen darstellt, und zwar:

a) hinsichtlich der Abkühlungsgrösse,
b) hinsichtlich der Temperaturskala,
c) hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehaltes als „physiologisches" Sättigungsdefizit oder als „physiologische" Feuchtigkeit,
d) hinsichtlich der Ausstrahlung.

[1] „The science of ventilation and open air treatment", H. M. Stationary Office, Imperial House Kingsway, London WC 2.
[2] „Meteorologische Zeitschrift" 1922, Novemberheft.

Für die Abkühlung der Haut (Backenhaut) kann folgende rohe Regel aufgestellt werden: Man erhält sie in Celsiusgraden, wenn man den vom Kata-Thermometer angezeigten trockenen Abkühlungswert halbiert. Es dürfte überraschen, dass hier, wenn auch nur als annähernd gültig, von einer so einfachen Beziehung zwischen Wirkungen physikalischer und physiologischer Kräfte gesprochen wird. A priori dürfte man aber wohl behaupten dürfen, dass die Hauttemperatur ein guter Ausdruck ist für die kombinierte thermische Wirkung der einzelnen Witterungsfaktoren auf den Organismus, denn mit der Temperatur-empfindung gehen höchstwahrscheinlich die Funktionen des nervösen Regulierungsapparates parallel. Dieselben Nerven, welche uns die Temperaturempfindung übermitteln, dürften mindestens zum Teil auch reflektorisch den regulierenden Einfluss der Vasomotoren besorgen und damit den Blutgehalt und die Wärmeabgabe der Haut regeln.

10. Hch. Hunziker (Adliswil, Zch.). — *Vom Luftklima der Schweiz.*

Der Vortragende hat eine grosse Anzahl zusammengehöriger Abhängigkeitsbestimmungen für die Höhenlage, die Temperatur, die rel. und die abs. Luftfeuchtigkeit gemacht; er referiert über die vergleichenden Resultate für verschiedene Regionen der Schweiz. Er findet, dass die Temperaturlage um 0° C am meisten zu Wolkenbildung disponiert sein muss, weil bei abnehmender Temperatur die rel. F. bis zu 0° zunimmt, bei weiterem Sinken der Temperatur aber wieder abnimmt. Die 0°-Schicht liegt im Winter so, dass die tiefen Regionen in oder unterhalb der relativ feuchtesten Schicht liegen, und darum lichtarm sind; die Höhenstationen sind ebendarum im Winter am hellsten. In den Mantel der konzentrisch geschichteten abs. F. ragen die Alpen — und wahrscheinlich auch andere Gebirge — gewissermassen passiv hinein, während die Horizonte gleicher rel. F. oder auch gleicher Temp. wie eine Decke durch die Massenerhebung emporgehoben werden. Das wird auch seinen Einfluss auf das Vorkommen von Kropf bei Rekruten haben, das mit der Massenerhebung eine ähnliche Verschiebung nach oben erfährt wie die Baumgrenze.

Die gemachten Bestimmungen sind eine Art „flächiger“ Schnitte durch das Geschehen; in Wirklichkeit müssen aber — sit venia verbo — „stereobiologische“ Zusammenhänge bestehen. Und diese ihrerseits dürfen nur gelten als Momentaufnahmen eines sich in der Zeit rhythmisch abspielenden Geschehens, welche erst dann ein getreues Bild der Wirklichkeit vermitteln können, wenn sie in gleichförmigen Intervallen aufgenommen, im richtigen Tempo vor unserem geistigen Auge abgerollt werden.

11. H. Cristiani et R. Gautier (Genève). — *A propos d'une épidémie atypique de scarlatine à Genève.*

Une épidémie de scarlatine présentant des caractères spéciaux a éclaté à Genève en décembre 1921. Les épidémies classiques de cette

affection s'étendent d'habitude sur des mois et même des années, en présentant des fluctuations qui sont en rapport avec les conditions extérieures, notamment avec les périodes scolaires. Or, l'épidémie de Genève a été soudaine, explosive, courte (7 jours d'ascension et 12 jours de déclin) et intense (près de 1000 cas en 3 semaines). D'autres caractères distinctifs de l'épidémie sont l'extension de la morbidité à toutes les classes d'âge et surtout l'inversion de la proportion habituelle des âges. La répartition de la maladie entre les sexes n'offre en revanche aucune particularité. Enfin l'épidémie n'a eu aucun caractère scolaire et a été remarquable par sa bénignité. Sur 3 décès parvenus à notre connaissance, 2 ont été dûs à des pleurésies purulentes et le 3me s'est produit dans des circonstances qui permettent de n'en pas attribuer la cause directe à la scarlatine.

Les graphiques que nous avons établis[1] montrent la marche de la scarlatine à Genève au cours des 15 dernières années et l'on peut y constater la physionomie tout à fait inaccoutumée de notre dernière épidémie. La scarlatine étant endémique chez nous, il est le plus souvent superflu, en cas d'épidémie, d'en vouloir rechercher la source; en étudiant tous les cas signalés en 1921, nous n'avons rien trouvé qui fût de nature à expliquer la genèse de l'épidémie.

Il était cependant intéressant de chercher une explication à une manifestation aussi particulière. En considérant l'aspect parfois si différent qu'ont présenté, grâce à des associations microbiennes variées, les diverses épidémies d'une même maladie, nous nous sommes demandé si l'on ne pouvait pas attribuer à une cause analogue le „camouflage" de notre scarlatine. Au moment où notre épidémie venait d'éclater, la grippe sévissait déjà dans plusieurs cantons de la Suisse, tandis qu'il n'y en avait pas encore à Genève. Or, parmi les caractères spéciaux qu'a présenté notre épidémie de scarlatine, il y en a eu qui étaient propres à la grippe tandis que d'autres étaient communs aux 2 maladies. Il nous semble donc vraisemblabe d'admettre que notre épidémie de scarlatine a dû ses caractères atypiques, et notamment l'incertitude du diagnostic au début, au fait que la maladie a éclaté dans une période où la grippe commençait à s'étendre en Suisse et qu'il a régné d'abord une certaine confusion dans les déclarations médicales, confusion due au fait que l'attention du corps médical avait été attirée surtout sur la scarlatine. Mais il s'est produit en outre de nombreux cas où la maladie a débuté à la façon d'une grippe et a cependant donné lieu à une desquamation non précédée d'éruption manifeste. Nous pensons que dans de pareils cas on puisse admettre qu'il y a eu association de la scarlatine avec la grippe et que, probablement, les virus des 2 maladies ont eu une action réciproque qui paraît avoir été favorable au malade. Le synchronisme et l'association des deux affections n'aurait duré qu'un temps relativement court (2—3 semaines); puis la grippe aurait continué seule sa marche ascendante, dès que la fraction de la population prédisposée et accessible à la scarlatine eut payé son tribut à cette maladie.

[1] Voir N° de la „Revue médicale de la Suisse romande" à paraître.

12. R. Gautier (Genève). — *Recherches sur le Bactériophage.*

Les arguments avancés par d'Hérelle en faveur de la nature parasitaire du bactériophage n'excluent pas entièrement la possibilité d'une lyse transmissible d'ordre purement chimique ou fermentatif. En outre, certaines des propriétés du bactériophage sont difficilement conciliables avec la vie d'un organisme, même rudimentaire. En étudiant la précipitation du principe anti-Shiga par l'acétone, nous avons obtenu une poudre très active à l'état frais, mais qui, après un séjour de deux semaines en vase clos, avait perdu tout pouvoir lytique. Le principe actif semble donc ne pas résister à une dessication prolongée.

Nous avons tenté d'isoler le bactériophage en cherchant à l'entraîner par des précipités alcalino-terreux, mais sans succès. En revanche, le principe se laisse très aisément adsorber par le charbon animal ou par l'hydrate de fer colloïdal. Par ce dernier procédé, l'action lytique ne cesse qu'au moment où l'hydrate de fer va se trouver en excès.

Pour étudier la nature même du bactériophage, nous avons cherché à réaliser la lyse en ne faisant intervenir que deux éléments : la bactérie d'une part, le milieu de culture de l'autre. Nous avons essayé tout d'abord de modifier le milieu en utilisant l'antagonisme microbien, après nous être assuré qu'aucune des souches utilisées pour la symbiose n'était lytique par elle-même. Nous avons mis en contact les bacilles du groupe coli avec les diverses variétés de bacilles dysentériques, en faisant varier soit la température, soit la durée de la symbiose, sans que les filtrats aient jamais présenté le moindre pouvoir lytique, même après passages.

Suivant la voie tracée par Weinberg, nous avons tenté d'obtenir un filtrat lytique à partir de cultures âgées. Nos essais ont porté sur les divers bacilles dysentériques, sur les bactéries du groupe coli, sur un proteus, sur le staphylocoque et sur le pyocyanique. Résultats entièrement négatifs, que la culture ait été tuée par chauffage ou non. Nous avons alors préparé, avec les mêmes souches, des émulsions en eau stérilisée que nous avons laissé séjourner à 37° pendant des temps variables. Après filtration, aucun pouvoir lytique ne s'est manifesté ; nous avons bien obtenu avec une émulsion de bacilles de Shiga datant de 7 jours une action très faiblement lysante au second passage, mais nous ne donnons ce résultat que sous réserve de confirmation ultérieure.

En résumé, tous les essais faits en vue d'obtenir la lyse transmissible sans participation de produits directement extraits de l'organisme ont échoué. D'autres expérimentateurs ont cependant réussi, par des procédés analogues, à mettre en évidence une autobactériolysine.

13. L. Asher (Bern). — *Erfahrungen zur Physiologie des Herzens mit einer neuen Methode am überlebenden Säugetierherzen.*

Die neue Methode besteht in der Herstellung eines verkürzten Kreislaufs, wie er ehemals zu anderen Zwecken von Karl Ludwig benutzt wurde. Es werden kleine Tiere, vornehmlich Meerschweinchen, aber auch Ratten benutzt. Die von der Aorta abdominalis abgehenden

Arterien und die Aorta abdominalis selbst werden abgebunden. Das venöse Blut aus der Unterleibshöhle wird durch Massage in den oberen Teil des Kreislaufs zurückgebracht; die Unterleibsorgane werden darauf exstirpiert. Wenn nötig werden auch die beiden Arterien subclavia unterbunden. Unter künstlicher Atmung wird der Thorax eröffnet und serre fine an das Herz angelegt, um mit dem Suspensionshebel die Kontraktionen des Herzens zu registrieren. Das Tier wird bei Körperwärme erhalten. Eine Carotis kann mit einem Manometer verbunden werden, die andere Carotis wird unterbunden. Stundenlang kann ein derartiges Herz in dem sehr verkürzten Kreislauf kräftig schlagen und zu den mannigfaltigsten Untersuchungen benutzt werden, beispielsweise zur Untersuchung des Einflusses frequenter Reizung, die direkt am Herzen angebracht werden. Vortragender demonstriert einen neuen von ihm konstruierten rotierenden Kurzschlussreizapparat mit Abblender, mit dessen Hülfe 4—5000 Reize in der Minute erzeugt werden können. Das Herz erweist sich bei dieser Methode sehr resistent gegen Flimmern, da es sofort nach Aufhören der künstlichen Reizung den normalen Schlag wieder aufnimmt. Die neue Methode hat den Vorzug, dass das Herz keinen Augenblick vom lebendigen in den nur überlebenden Zustand übergeht. Ferner die Unentbehrlichkeit von gerinnungshemmenden Mitteln. Die extrakardialen Herznerven bleiben wirksam. Um den letzten Rest des Zentralnervensystems auszuschalten, wird mit sauerstoffarmer Luft geatmet. Es ergab sich das interessante Resultat, dass eine Luft, die nur 6 % Sauerstoff enthielt, zwar das Zentralnervensystem lähmte, das Herz aber nicht schädigte. Hieraus ergibt sich das ganz andere Verhalten des Herzens gegenüber Sauerstoffmangel wie dasjenige des Zentralnervensystems. Für die Lehre von der Bergkrankheit folgt die Anregung, ob nicht etwa vornehmlich das Zentralnervensystem bei den mässigen in Betracht kommenden Mengen des Sauerstoffmangels die Veranlassung der krankhaften Symptome ist.

14. J. Abelin (Bern). — *Über die spezifisch dynamische Wirkung der Eiweisskörper.*

Frühere Versuche des Vortragenden (Biochem. Zeitschr. Bd. 129, 1922) haben ergeben, dass die das vegetative Nervensystem (sympathische und parasympathische) angreifenden Substanzen wichtige Reizmittel unserer Stoffwechselvorgänge darstellen. Es konnte nachgewiesen werden, dass die proteinogenen Amine Tyramin und Phenylaethylamin sowie das Adrenalin, Cholin, Atropin, Pilocarpin nicht nur auf Herz, Lunge, Gefässe, Drüsen, Zuckerverbrauch wirken, sondern ganz allgemein unsern ganzen Stoffumsatz beeinflussen. Auch die Schilddrüsenwirkung auf den Stoffwechsel ist auf eine Erregung des vegetativen Nervensystems zurückzuführen. — Nach Eiweissaufnahme wird der gesamte Stoffwechsel ebenfalls sehr stark beeinflusst und Vortragender hat sich die Frage vorgelegt, ob nicht auch hier eine Beteiligung des vegetativen Nervensystems vorliegen könnte. Zur Prüfung dieser Frage wurde bei den gleichen Tieren die spezifisch dynamische Wirkung des Fleisches vor

und nach der Verfütterung von vegetativ erregenden Substanzen untersucht. Es hat sich durchwegs gezeigt, dass bei erhöhter Erregbarkeit des vegetativen Nervensystems die spez. dyn. Wirkung der gleichen Fleischmenge viel höher ist, als im normalen Zustande. Bei einer Serie von mit Schilddrüse gefütterten Ratten war die spez. dyn. Wirkung des Fleisches vor der Thyreoideazufuhr im Durchschnitt etwa 12 % CO_2 und 8 % O_2. Nach der Thyreoideafütterung war die spez. dyn. Wirkung bei Fleischaufnahme 40,7 % CO_2 und 30,6 % O_2; 36,3 % CO_2 und 24,4 % O_2. Bei einer andern Serie war die spez. dyn. Fleischwirkung in normalem Zustande im Durchschnitt 14,5 % CO_2 und 9 % O_2. Nach Eingabe von Tyramin und Phenylaethylamin stieg die spez. dyn. Wirkung des Fleisches auf 21,2 % CO_2 und 31,8 % O_2; 24,75 % CO_2 und 14 % O_2; 30 % CO_2 und 35,1 % O_2; 28,5 % CO_2 und 25,2 % O_2. Auch die spez. dyn. Wirkung des Rohrzuckers war bei erhöhter Erregbarkeit des vegetativen Nervensystems grösser als normal. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass tatsächlich gewisse Beziehungen zwischen der spez. dyn. Wirkung und dem vegetativen Nervensystems bestehen und dass die Grösse der spez. dyn. Wirkung nicht nur von der Menge und Natur des Nahrungsstoffes, sondern auch vom Zustand des vegetativen Nervensystems abhängt.

15. A. Hottinger (Basel). — *Die Wirkungsweise des Schwefels.*

Der per os zugeführte Schwefel wird nach Heffter zu H_2S reduziert und kann nach Werder S′ komplex binden bis zu pH = 6,64. Die Resorption als Polysulfid stellt dem Organismus leicht abspaltbaren Schwefel zur Verfügung. Dadurch kann S als Wasserstoffakzeptor dienen und im Sinne der Wielandschen Theorien in die Oxydationsprozesse eingreifen.

Aus $\begin{matrix} Na—S \\ | \\ Na—S \end{matrix}$ wird durch Umlagerung $\begin{matrix} Na \\ \diagdown \\ \diagup \\ Na \end{matrix}\!\!>\!S : S + H_2 = Na_2S + H_2S.$

Na_2S und H_2S werden aber sofort im Organismus oxydiert, d. h. der Schwefel kann prinzipiell auf zwei Arten in den Stoffwechsel eingreifen:

1. als Oxydationsmittel (resp. Dehydrogenisationsmittel): $S + H_2 = H_2S$,
2. als Reduktionsmittel: $H_2S + 4O = H_2SO_4$.

Bei der Gärung, welche uns als Modellversuch für einfache Fragen der inneren Atmung dienen kann, zeigt es sich, dass in Gegenwart von S′, teils als solchem elementar, oder als solchem in kolloidaler Form, teils als solchem im Polysulfid gebundenen, sonst nicht oder nur schwer vergärbare Stoffe der Dekarboxylierung zugänglich gemacht werden: z. B. Glyzerin, Milchsäure, Bernsteinsäure. Das kann, wie am Beispiel der Bernsteinsäure gezeigt wird, für den gesunden und kranken Organismus von Wichtigkeit sein.

16. F. Bauer (Davos). — *Zur Biologie der Thiosulfate.*

Bei Versuchen, die in der physiologisch-chemischen Anstalt, Basel, von den Herren Dr. Müller und Hottinger über den Einfluss

des Schwefels auf die anoxybiotische Atmung (Modell-Hefegärung) gemacht wurden, ergab sich, dass letztere durch Polysulfide stark stimuliert wird. Daran anschliessende Versuche des Vortragenden zeigten, dass im Gegensatz dazu Thiosulfate die Gärung hemmen und auch als Antikörper der Polysulfide wirken können. Vortragender erörtert die allgemeine Bedeutung dieses Befundes: da Thiosulfate im Reagenzglas und im Körper aus Polysulfiden entstehen, haben wir hier also eine direkte Bildung eines Antikörpers aus dem Antigen. Wenn man das allgemein annimmt, so liesse es sich erklären, dass beide ihrer Gestalt nach zu einander passen und auf solchem struktur-geometrischen Eingestelltsein beruht offenbar die bei den bakteriellen Antikörpern nachgewiesene Spezifität.

17. E. Lenz (Bern). — *Experimentelle Studien über den Angriffspunkt und Wirkungsmechanismus der Anthrachinon-Abführmittel.*

In seinen klassisch gewordenen Röntgenuntersuchungen an Katzen hat Magnus gezeigt, dass die Anthrachinonabführmittel durch die elektive Beschleunigung der Dickdarmpassage wirken. Ausgehend von dieser Feststellung hat der Vortragende vier weitere Grundfragen, die den Wirkungsmechanismus dieser Abführmittel betreffen und bisher ungeklärt erschienen, experimentell zu lösen versucht, nämlich:

1. Wie wirken die Anthrachinonabführmittel auf die Dickdarmperistaltik? Die graphischen Methoden, ebenso das Röntgenverfahren erwiesen sich als insuffizient für die Beantwortung dieser Frage und es musste deshalb in die Abführmittelforschung ein neuer methodischer Weg eingeführt werden. Der Vortragende hat nun die von Katsch und Borchers am Kaninchen inaugurierte Bauchfenstermethode für das Katzencolon operativ ausgearbeitet (Verlagerung des Colon vor die es in der Norm überdeckenden Dünndarmschlingen). An Katzen mit einem derartigen Dickdarmbauchfenster konnten nun die normale und pharmakologisch beeinflusste Colonperistaltik, sowie die Gefässfüllung und gleichzeitig auch die Antrumperistaltik des Magens und die Dünndarmperistaltik, wochenlang kontinuierlich beobachtet werden. Die typischen Peristaltikbilder wurden direkt am Zelluloidfenster in ihren verschiedenen Entwicklungsphasen auf Zelluloidplättchen nachgepaust. Demonstration von Diapositiven derartiger Bauchfensterpausen, welche die charakteristische zylindroide anterograde Peristaltik des Katzencolons illustrieren, wie sie für die abführende Phase der Sennainfuswirkung typisch ist. Gleichzeitig wurden mittels des Röntgenverfahrens an den Bauchfensterkatzen auch die Veränderungen am Darminhalt untersucht.

Hauptresultat: Die Antrachinone erregen in charakteristischer Weise die Colonperistaltik: Gehäuftes Auftreten von den in der Norm seltenen oder ganz fehlenden grossen anterograden Colonbewegungen wie anterograd wandernden Schnürringen und grossen anterograden zylindroiden Peristaltikwellen.

Die Antiperistaltik des Katzencolons wird durch Sennainfus gehemmt,

aber nicht aufgehoben, durch die abführenden Aglykone (Frangulaemodin, Anthrapurpurin) aber gesteigert.

2. Wo liegt der Angriffspunkt der peristaltikerregenden Anthrachinonwirkung? Versuchsresultate: *a)* Am überlebenden Katzencolon (auch bei Anwendung der Druckmethode) wirken die A. lähmend statt erregend (Gegensatz zu neuro- und myotropen Peristaltikerregern). *b)* Werden Katzen wochenlang mit Flavopurpurin oder Anthrapurpurin gefüttert, so imprägniert sich nur die Schleimhaut des Colons mit dem Anthrachinonfarbstoff, während Muscularis und Serosa frei bleiben. *c)* Die abführende Wirkung der Anthrachinone lässt sich hemmen durch rektale Desensibilisierung der Colon-Schleimhaut mittels Lokalanästhetika wie Novokaïn und Anästhesin.

Ebenso lässt sie sich hemmen durch so oberflächlich (Epithel) angreifende Stoffe wie Tannin. Daraus wird geschlossen: Der Angriffspunkt der peristaltikerregenden Wirkung der A. ist die Colonschleimhaut und nicht die glatte Muskulatur oder der Auerbachplexus. Die Vermehrung der Peristaltik ist eine motorische Abwehrreaktion auf die sensible Schleimhautreizung.

3. Welches ist der Mechanismus der subcutanen Abführwirkung der Anthrachinone? Versuchsresultate: An Gallenfistelhunden oder -katzen, mit unterbundenem Choledochus, konnte festgestellt werden, dass der weitaus grösste Teil der subcutan injizierten Anthrachinone (Sennainfus und Anthrapurpurin) durch die Galle ausgeschieden wird; im Stuhl erschienen dabei nur noch minimale Mengen. Ferner wurde gezeigt, dass der abführende Effekt subcutaner A.-Injektionen verschwindet, wenn man bei Katzen oder Hunden die Galle nach aussen ableitet, während unter den gleichen Bedingungen die Abführwirkung p. os erhalten bleibt.

Also auch nach subcutaner Injektion gelangen die A. wieder auf demselben Wege (via Dünndarm) zur Colonschleimhaut wie bei der Eingabe p. os.

4. Wie erklärt sich die eigentümliche Lokalisation der Schleimhautreizung auf das Colon? Versuchsresultate: *a)* Schon Aglykone reizen den Dickdarm viel stärker, aber gewöhnlich doch etwas den Dünndarm mit. Die Glykosidspaltung scheint da also mit eine Rolle zu spielen. *b)* Füttert man Katzen wochenlang mit Aglykonen, die sowohl Abführmittel wie gute Farbstoffe sind, so findet man bei der Sektion die Colonschleimhaut intensiv dunkelrot mit dem Farbstoff imprägniert, während das Jejunum, der Magen und das obere Ileum kaum blassrosa angefärbt erscheinen. Die Colonschleimhaut hat also gegenüber den Anthrachinonen eine ganz besondere Imbibitionsaffinität, denn auch dann ist die Colonschleimhaut viel intensiver imprägniert, wenn man künstlich, durch Abbinden von Darmschlingen, die Kontaktzeit im Dick- und Dünndarm gleich lang macht. Die Colonschleimhaut verhält sich also gegenüber den Anthrachinonfarbstoffen ähnlich wie die mit Beize vorbehandelte Pflanzenfaser.

18. E. Lenz und F. Ludwig (Bern). — *Zur Physiologie und Pharmakologie der Uterusgeburtsperistaltik nach in situ-Beobachtungen an Bauchfenstertieren.*

Kein Autoreferat eingegangen.

19. L. Stern (Genève). — *Modification fonctionnelle de la barrière hémato-encéphalique dans quelques conditions pathologiques.*

C'est la barrière hémato-encéphalique qui règle le passage des diverses substances du sang dans le liquide céphalo-rachidien et consécutivement leur contact avec les éléments nerveux de l'axe cérébrospinal. L'altération de cette barrière pourrait être la cause de certains troubles nerveux constatés au cours de quelques maladies.

En collaboration avec M. J. Baatard l'auteur a étudié les modifications fonctionnelles de la barrière hémato-encéphalique produites par certains états pathologiques (aigus et chroniques), en utilisant comme critère de la perméabilité le ferrocyanure (qui normalement ne traverse pas la barrière) et le sulfocyanure et le picrate de *Na* (qui dans les conditions normales pénètrent facilement du sang dans le liquide céphalo-rachidien.

Chez les animaux soumis à l'action de quelques toxines bactériennes telles que la toxine diphtérique, tétanique et la tuberculine on a constaté une augmentation nette de la perméabilité normale: le ferrocyanure injecté dans le sang a pu être décelé dans le liquide céphalo-rachidien (en même temps que le sulfocyanure et le picrate de *Na*). Dans les cas de la tuberculine c'est au moment de la réaction thermique que la perméabilité paraît le plus augmentée. L'empoisonnement chronique par l'alcool, la morphine et l'arsénic n'a pas augmenté la perméabilité. Dans quelques cas on a même pu constater un renforcement notable de la barrière hémato-encéphalique.

Par contre l'empoisonnement chronique par le phosphore a considérablement augmenté la perméabilité normale).

20. L. Stern et F. Battelli (Genève). — *La rigidité par l'électricité dans les diverses espèces de muscles.*

Comme nous l'avons montré, les muscles striés présentent sous l'action des décharges électriques et des courants alternatifs, après la contraction du début, un état de contracture durant plus ou moins longtemps. Or la courbe de la contracture produite par les courants alternatifs n'a pas le même aspect dans les différentes espèces de muscles:

Les muscles rouges présentent, après la contraction brusque de la secousse musculaire, une contracture croissante se prolongeant assez longtemps et produisant un raccourcissement qui peut être deux fois plus grand que celui de la secousse. La courbe descend ensuite peu à peu.

Les muscles blancs (de grenouille) ne présentent pas la phase de contracture croissante. La courbe ne dépasse pas le niveau atteint

par la secousse musculaire; c'est-à-dire qu'elle arrive immédiatement à son maximum. La courbe se maintient à une hauteur un peu moins élevée pendant quelque temps pour descendre ensuite graduellement et lentement.

Le muscle cardiaque (de tortue, de crapaud, etc.) présente une phase de contracture croissante extrêmement longue, la courbe continuant à monter progressivement.

La contracture des muscles lisses (estomac de grenouille) se distingue par plusieurs caractères de celle des muscles striés. Il faut d'abord un voltage beaucoup plus élevé pour amener la contraction des muscles lisses. La durée du temps latent est considérablement plus grande, et dépend du voltage du courant employé: à mesure qu'on élève le voltage la durée du temps latent diminue. La contraction brusque initiale manque et la phase ascensionnelle est très longue et graduelle.

La contracture consécutive aux décharges et aux courants alternatifs se distingue non seulement du tétanos, mais aussi de la contracture clinique. Elle constitue une forme de rigidité que nous appelons la „rigidité par l'électricité."

21. L. Michaud et A. Fleisch (Lausanne). — *L'enregistrement des bruits du cœur et son application en clinique.*

Les manifestations acoustiques de l'action cardiaque (bruits et souffles) peuvent être enregistrées optiquement par le phonocardiographe de Hess. Cet appareil est facile à manier, il est très sensible et il reproduit les oscillations acoustiques sans que leur énergie ne soit soumise à des transformations compliquées. Les courbes obtenues chez des sujets normaux coïncident avec celles de Hess et de Straehl. Le premier bruit est composé de 3 phases; la phase initiale, la phase de bruit et la phase terminale. La signification de ces différents segments dérive de la formation du premier bruit telle qu'elle ressort des recherches expérimentales de Hess. Ainsi le premier bruit apparaît au moment précis où le ventricule, qui au début de la systole est mou et de forme ovale, s'est contracté jusqu'à atteindre la forme de boule. A ce moment la contraction est brusquement arrêtée par le choc du myocarde contre le sang contenu dans la cavité cardiaque. C'est ce choc qui se manifeste par un bruit. La phase initiale du graphique correspond donc à cette première période de contraction du myocarde en forme de boule. A ce moment commence la phase de bruit, composée de 3 à 5 oscillations rapides et à grande amplitude. La phase terminale est moins précisément délimitée; elle correspond à la période d'expulsion du sang.

Le second bruit est, de même, composé de 3 phases analogues. On observe fréquemment un 3e bruit, décrit par Einthoven, correspondant à la fin de la période de relâchement du myocarde.

Sur des cœurs cliniquement normaux, nous avons parfois observé les modifications suivantes:

1° un bruit intermédiaire, d'intensité variable, situé entre le 1er et le 2e bruit, et que Hotz a aussi pu constater;
2° un dédoublement du 1er bruit qui est décomposé en 2 moitiés;
3° une prolongation et parfois une augmentation de la phase terminale.

Une explication de la formation de ces symptômes et leur signification pathologique ne peut pas encore être donnée.

Dans l'insuffisance mitrale pure la courbe contient entre le 1er et le 2e bruit des oscillations en nombre variable selon l'intensité de l'insuffisance valvulaire. Il semble que dans les lésions mitrales graves l'amplitude des oscillations du bruit est réduite, ce qui s'explique parfaitement par l'interprétation de la formation du 1er bruit donnée plus haut. Mais comme il y a, outre l'intensité de l'insuffisance valvulaire, encore d'autres facteurs qui influencent l'intensité du 1er bruit, il est difficile d'admettre une relation directe entre la réduction du 1er bruit et le degré de la lésion valvulaire.

La myocardite pure sans insuffisance valvulaire nous a donné chez 5 malades examinés une modification caractéristique de la courbe que nous n'avons retrouvée dans aucune autre affection. La phase initiale du 1er bruit est prolongée. Il semble qu'il existe un parallélisme direct entre la longueur de la phase initiale et la gravité de la myocardite. Cette prolongation de la phase initiale pourrait être expliquée par une diminution de la tonicité diastolique du ventricule.

Les insuffisances mitrales associées à des myocardites se manifestent par un symptôme caractéristique nouveau que nous n'avons constaté que lorsqu'il s'agissait d'une telle combinaison. La phase terminale du 2e bruit est augmentée et prolongée. Il s'agit d'une onde lente et à grande amplitude, non perceptible à l'oreille, et qui se termine à l'endroit du 3e bruit, donc au moment de la fin de la période de relâchement. La phase initiale est, dans ces cas, parfois aussi prolongée, mais pas aussi régulièrement que dans les cas de myocardite pure.

Quant aux modifications de la courbe cardiophonographique produites par les autres vices valvulaires, le nombre de nos observations est trop restreint pour que nous puissions émettre une opinion. Dans un cas de rétrécissement mitral, l'onde correspondant à la contraction de l'oreillette et qui normalement n'est que très faiblement visible avant le 1er bruit, était fortement exagérée. Dans un cas d'insuffisance et de sténose aortique nous avons observé, outre les oscillations correspondant aux deux souffles, une prolongation et augmentation de la phase initiale du 2e bruit. Enfin, en comparant les graphiques de souffles organiques et de souffles anémiques accidentels, il semble que ceux-ci ont des oscillations plus lentes que ceux-là.

Les résultats de nos recherches ne doivent pas encore être considérés comme des faits définitifs, le nombre de nos observations n'étant pas suffisamment grand. Mais nous sommes persuadés que la méthode cardiophonographique pourra être d'une grande utilité pour l'étude du fonctionnement physiologique et pathologique du cœur, pour vérifier

les diagnostics en clinique, et pour apprécier les effets thérapeutiques des médications cardiaques.

22. A. Fleisch (Lausanne). — *Die Entstehung des Vesikuläratmens.*

Für die Entstehung des vesikulären Atemgeräusches existiert keine vom physikalischen Standpunkt aus befriedigende Erklärung. Eine solche muss der Tatsache Rechnung tragen, dass das typische vesikuläre Atemgeräusch nur während der Einatmung auftritt. Eine plausible Erklärung gibt die Hypothese, dass beim Einströmen der Atemluft aus den kleinsten Bronchioli respiratorii in die Infundibula (Alveolensäckchen) infolge der Querschnittsentfaltung eine Wirbelbildung auftritt, welche die Ursache des Vesikuläratmens ist. Beim Ausströmen würde entsprechend den physikalischen Gesetzen keine Wirbelbildung und damit kein Geräusch resultieren. Die grundlegende Frage dieser Hypothese ist, ob bei den mikroskopischen Dimensionen der Bronchioli und Infundibula überhaupt noch eine Wirbelbildung auftritt. Dieses Problem wurde experimentell untersucht und zwar an Modellen, die genau die Dimensionen der Infundibula und Alveolen hatten. Ebenso hielten sich die verwendeten Strömungsgeschwindigkeiten in den natürlichen Grenzen. Um den Strömungsmechanismus sichtbar zu machen, wurde Rauchluft verwendet, deren einzelne Rauchpartikelchen ultramikroskopisch sichtbar gemacht wurden. Die beobachteten Resultate sind folgende:

Wenn der Bronchiolus etwas seitlich (tangential) ins Infundibulum einmündet, wie das in vivo fast durchwegs zutrifft, so strömt der Rauch bei der Einatmung der Wand des Infundibulums entlang im Sinne eines einzigen grossen Wirbels. Die einströmende frische Luft kommt so mit der Wand des Infundibulums, wo die Alveolen sitzen, in Berührung und die alte verbrauchte Luft wird gegen das Zentrum des Infundibulums abgedrängt. Bei der Ausatmung strömt die Luft aus dem Zentrum des Infundibulums ab ohne die geringste Wirbelbildung. In bezug auf Zweckmässigkeit ist dies ein für den Gaswechsel in den Lungen sehr vorteilhafter Strömungsmechanismus. — Wenn die Luft bei der Einatmung an der Wand des Infundibulums entlang strömt, so werden einzelne Alveolen vom Luftstrom einfach ausgewaschen, in anderen sehen wir hingegen die schönste Wirbelbildung, indem die ganze Alveole von einem einzigen energisch rotierenden Wirbel ausgefüllt ist. Begünstigend für das einfache Auswaschen ist geringe Tiefe der Alveole und sehr langsame Stromgeschwindigkeit. Wenn diese etwas zunimmt, so ändert sich in den Alveolen plötzlich die Stromrichtung, indem anstatt einfachem Auswaschen Wirbelbildung auftritt. Da bei der Einatmung die Stromgeschwindigkeit in den Infundibula und die Tiefe der einzelnen Alveolen wechselnde sind, so ist reichlich Gelegenheit gegeben für diese plötzliche Umkehr der Stromrichtung. Diese Mechanismen in den Alveolen treten nur bei der Einatmung auf.

In bezug auf die Entstehung des vesikulären Atemgeräusches auf Grund der beobachteten Mechanismen erscheint folgende Vorstellung plausibel: Die Wirbel und namentlich die plötzliche Aenderung der

Stromrichtung in den Alveolen bewirken Stösse auf das umgebende Lungengewebe, welches dadurch (nur) während der Einatmung in Eigenschwingungen versetzt wird, ähnlich wie durch den Perkussionsschlag. Dafür spricht die experimentell festgestellte Tatsache, dass der Grundton des vesikulären Atemgeräusches die gleiche Schwingungsfrequenz aufweist wie der Perkussionsschall.

23. Erich Liebmann (Zürich). — *Mikroskopische Untersuchungen des Auswurfes und deren Bedeutung in funktionell-biologischer Hinsicht.*

Referent hat eine neue Methodik der Sputumuntersuchung ausgearbeitet, deren Prinzipien in Fixation des Ausstriches in feuchtem Zustande mittels Methylalkohol verbunden mit panoptischer Färbung durch ein Gemisch von Thionin und Magdalarot bestehen. Die neue Methodik erlaubt eine weit genauere Analyse der morphologischen Bestandteile des Auswurfes, weil sie Entstellungen und Quetschungen in weitem Masse vermeidet. Ausserdem gibt das angewandte Farbgemisch die Möglichkeit, Granulationen und Kernstruktur sowie auch bakterielle Beimischungen zu differenzieren. Von den bisher erhaltenen Resultaten wird erwähnt: Der Übergang pneumonisch infiltrierter Lungenpartien in Nekrose gibt sich kund in dem Auftreten degenerierter Leukozytenformen, die bei unkomplizierter Pneumonie fehlen oder zum mindesten selten sind. Nötig ist zur Erkennung eine fortlaufende tägliche Kontrolle des Auswurfes. Bei der croupösen Pneumonie treten oft Tage vor der Krise eosinophile und basophile Leukozyten auf und sind als günstiges prognostisches Zeichen verwertbar. Die Sputumuntersuchung ist in dieser Hinsicht derjenigen des Blutes überlegen. In manchen Fällen wurde eine beträchtliche postkritische Sputumeosinophilie wahrgenommen. Auffälligerweise fehlte dieselbe bei der Pneumonie von Asthmatikern. Im Asthmasputum findet man die eosinophilen Zellen meist gelapptkernig. Einkernige Eosinophile kommen zwar vor, sind aber seltener als die Literaturangaben es erwarten liessen. Dieselben sind selten eosinophile Myelozyten, vielmehr handelt es sich entweder um Folgen von Quellungszuständen, wie man sie künstlich durch Zusatz hypotonischer Lösungen darstellen kann, oder um alte Elemente mit pyknotischem Kern. Die eosinophilen Granula verändern sich mit dem Auftreten der Charcot-Leydenschen Kristalle. Man kann, sobald die Kristalle auftreten, mancherorts ein Zusammenfliessen der Granula zu grossen Tropfen, sogenannten acidophilen Schollen, innerhalb und ausserhalb der Zellen beobachten. Nicht selten lassen auch die Kristalle Auflagerungen derartiger acidophiler Schollen erkennen. Auch gefleckte Kristalle wurden beobachtet.

Im Sputum sind Makro- und Mikrophagen im Sinne Metschnikoffs scharf getrennt. Die neutrophilen Zellen sind eminent tätige Mikrophagen, besonders bei Lungengangrän, Lungentuberkulose, bei Stauung des Auswurfes infolge Bronchiectasie. In Ausnahmefällen können Neutrophile vikariierend makrophagocytär tätig sein, bei Überschwemmung grösserer Lungenpartien mit Kohlepigment (Durchbruch erweichter anthrakotischer Lymphdrüsen). Die Herkunft der sogenannten Alveolarepithelien ist nicht

völlig geklärt. Die Ansichten der verschiedenen Untersucher differieren (Alveolarepithelien, Histiocyten, Capillarendothelien). Referent schlägt vor, diese Zellen als Makrophagen des Auswurfes zu bezeichnen. Sie bilden einen eminent wichtigen physiologischen Reinigungs- und Defensivapparat der Lunge, der an Bedeutung dem Husten, der Flimmerbewegung, der Schleimabsonderung gleich zu setzen ist und an Stellen wirksam ist, wo jene Apparate versagen, d. h. in den Alveolen, Alveolargängen und feinsten Bronchen. Differentialdiagnostisch sind die Makrophagen von hoher Bedeutung beim Durchbruch anthrakotischer Drüsen, wo sie fast die einzigen Elemente des Auswurfes darstellen.

Referent weist mit Nachdruck auf Zellen des Auswurfes hin, die äusserlich grosse Ähnlichkeit mit den Blutmonocyten aufweisen und die er als monocytoide Zellen des Auswurfes bezeichnet. Diese Zellen kommen vor allem in grosser Anzahl bei allen Prozessen vor, bei denen das alveoläre Parenchym entzündet ist (Pneumonie, Bronchopneumonie, gehäuft bei Tuberkulose, bei gewissen Bronchitisformen). Bei der Capillarbronchitis weisen sie auf Alveolitis hin, selbst dann, wenn dieselbe mittels der andern klinischen Methoden nicht nachweisbar ist. Sie sind diagnostisch nur verwertbar, wenn sie in grosser Zahl auftreten. Phagocytär wirken sie selten. Am häufigsten wurden Erythrocyteneinschlüsse in ihnen gefunden. Möglichkeit der Abstammung aus den Histiocyten. Diese Zellen scheinen identisch mit den von Besançon und Jong beschriebenen „jeunes cellules alvéolaires". Referent ist jedoch nicht der Ansicht dieser beiden französischen Autoren, dass die Monocytoiden nichts anderes sind als jugendliche Makrophagen, vielmehr weist er auf die grossen Unterschiede in morphologischer und funktioneller Hinsicht hin. Die Monocytoiden werden von ihm charakterisiert als Zellen von 10—20 μ Grösse, der Kern zentral gelagert, fein strukturiert, ohne Kernkörperchen, das Protoplasma oft fein granuliert; die Makrophagen demgegenüber Zellen von 20—50 μ Grösse mit 1—20 peripher gelagerten Kernen, deutlicher Kernmembran, der Kern im übrigen sehr chromatin-arm mit 1—2 ausserordentlich gut darstellbaren Kernkörperchen, das Protoplasma wabig, fast immer phagocytierte Einschlüsse enthaltend. (Demonstration von Bildern und Präparaten.)

24. Alfred Gigon (Basel). — *Zur Kenntnis des Zuckerstoffwechsels.*

Die Grösse des Zuckergehaltes des Blutes ist kein Indikator für die Toleranzgrenze des Organismus, seine Assimilationsfähigkeit, sein Verbrennungsvermögen für Zucker. Andere Faktoren, vielleicht Beziehungen der Glykose zum Eiweißstoffwechsel müssen hier eine wesentliche Rolle spielen.

25. R. Feissly (Lausanne). — *Propriétés hémostatiques des extraits hypophysaires.*

Kein Autoreferat eingegangen.

26. H. Staub (Basel). — *Zur Kenntnis der Diuretica.*

Da nach Hülse und Blum Ca ein gutes Diureticum bei Nephritikern ist, $CaCl_2$ aber nach Spiro und György in vitro und vivo als

Säure wirkt und nach Günzburg eine Theobromindiurese durch gleichzeitige Säuregabe verstärkt werden kann, scheint Säurezufuhr in gewisser Beziehung zur Diurese zu stehen. Es wird deshalb die Diurese nach $CaCl_2$ Theobromin-Ca, $NaHCO_3$, HCl, $CaCl_2 + HCl$, $CaCl_2 + NaHCO_3$, Diuretin + HCl und Diuretin + $NaHCO_3$ vergleichend am Menschen untersucht unter Verfolgung von p_H im Urin. Die Versuche sind an nicht ödematösen Herz- und Nierenkranken ausgeführt, bei welchen die 24-stündliche Urinmenge und p_H im 24-Stunden-Urin während mehrerer Wochen unter dem Einfluss der genannten Stoffe bestimmt wurden. Bei Gesunden wurde die Wirkung der gleichen Agentien auf den akuten Wasserversuch festgestellt.

Resultate: Bei nicht NaCl-arm ernährten Individuen wird die grösste Diurese sowohl in den langdauernden Versuchen wie im akuten Wasserversuch mit $CaCl_2 + HCl$ erreicht. Die Reihenfolge der diuretischen Wirksamkeit ist in diesen Fällen etwa: $HCl + CaCl_2 > CaCl_2 > HCl +$ Diuretin > Diuretin > HCl.

Bei 2 NaCl-arm ernährten Versuchspersonen vermag die HCl-Zugabe die diuretische Wirkung von $CaCl_2$ oder Diuretin nicht einwandfrei zu beeinflussen. $NaHCO_3$ und $CaCl_2$ bewirken hier die grössten Diuresen. Ca + Theobromin vermindert stets die Diurese.

Im 24-Stunden-Urin liegt p_H beim Gesunden um 6.0, beim Herzkranken und Nephritiker um 5.0. Im akuten Wasserversuch steigt p_H mit der Wasserausscheidung an.

Es wirkten p_H-erniedrigend: $HCl + CaCl_2$; HCl; $CaCl_2$;
p_H-erhöhend: $NaHCO_3$; $NaHCO_3$ + Diuretin; Diuretin; Diuretin + $CaCl_2$.

Durch geringe Alkalizufuhr tritt prompt eine Verschiebung der Urinreaktion nach der alkalischen Seite ein. Die Verschiebung nach der sauren Seite durch Säurezufuhr ist nur eine relative; p_H sinkt nicht unter den durchschnittlichen Ausgangswert ohne Medikamentenzufuhr. Der Organismus kämpft in der Hauptsache gegen Uebersäuerung.

Die fördernde Wirkung von HCl auf Calcium- und Theobromindiurese kann vielleicht durch die neuerdings nachgewiesene vermehrte Na-Ausscheidung bei Salzsäurezufuhr erklärt werden (Na-Defizit, Verschiebung im Ionengleichgewicht).

Die Calcium-Diurese selbst ist nicht durch Säuerung oder Na-Defizit bedingt. Ihr Angriffspunkt ist ein anderer als derjenige der Methylxanthine.

27. F. de Quervain (Bern). — *Zur pathologischen Physiologie des Kropfes.*

Der Vortragende teilt die Resultate mit, welche er mit seinen beiden Schülern, Dr. Hara und Herrn Branovacky mit Hilfe der Methode von Asher-Streuli, der Untersuchung der Empfindlichkeit der Ratte gegen Sauerstoffmangel, bei Kropfpatienten und Kretinen erhalten hat. Die Untersuchungen erstrecken sich auf 119 Fälle von Basedow, ge-

wöhnlicher Struma und Kretinen mit und ohne Kropf. Die Resultate ergeben sich der Hauptsache nach aus der hier folgenden Tabelle:

Art des Kropfes	Zahl d. Fälle	Armvenen-blut	Kropfvenen-blut	Kropf-substanz
1. Basedowkropf	17	++	+++	+++++
2. Gewöhnlicher Kropf				
a) Str. coll. diff.	9	+	++	++++
b) „ „ nod.	25	+	++	+++
c) „ parench. diff.	5	+	++	+++
d) „ „ nod.	19	○ bis +	+	++
3. Kretinenkropf				
a) Str. coll. diff.	4	○	○	+
b) „ „ nod.	5	○	○ bis +	+
c) „ parench. diff.	1	○	○	+
d) „ „ nod.	27	○	○	+
4. Zwerg-Kretinen				
a) Str. parench. nod.	1	—	○	+
b) ohne Kropf	6	—		
5. Normale Schilddrüse	119	○		

○ = normale Empfindlichkeit der Ratten gegen Sauerstoffmangel
\+ = erhöhte Empfindlichkeit gegen O_2-Mangel
(Ein + entspricht einer durchschnittlichen Druckdifferenz von 40 mm Hg.)
— = verminderte Empfindlichkeit gegen O_2-Mangel.

Sie lassen sich kurz in folgender Weise zusammenfassen:

1. Bei Verfütterung von Kropfsubstanz zeigen die Durchschnitte aller Gruppen ein positives Resultat: Steigerung des Sauerstoffbedürfnisses der Ratte, und zwar ist die Aktivität des Gewebes die grösste beim Basedow und nimmt graduell ab bei der gewöhnlichen Struma colloides, der gewöhnlichen Struma parenchymatosa diffusa und nodosa und endlich der Kretinenstruma in ihren verschiedenen Formen. Der Colloidgehalt spielt dabei anscheinend eine gewisse, aber nicht die einzige Rolle. Ebenso scheint der prozentuale Jodgehalt des Gewebes von Bedeutung, aber (Struma parenchymatosa diffusa!) nicht ausschlaggebend zu sein.

2. Das Schilddrüsenvenenblut ist ausgesprochen aktiv bei der Basedowschen Struma, etwas weniger bei gewöhnlichen Colloidstrumen und bei diffusen, parenchymatösen Strumen, weniger bei knotigen Strumen und nicht mehr deutlich bei Kretinenstrumen.

3. Das Armvenenblut ist in absteigender Reihenfolge aktiv bei Basedow-Patienten und bei gewöhnlichen Kropfpatienten, bei Struma

parenchymatosa nodosa allerdings nur in einem Teil der Fälle. Es ist inaktiv bei den meisten kropfbehafteten Kretinen, bisweilen mit einer Tendenz zum Umschlagen der Wirkung nach minus hin. (Siehe 4.)

4. Das Armvenenblut der Kretinen mit atrophischer Schilddrüse bewirkt bei der Ratte eine *Herabsetzung* des Sauerstoffbedürfnisses, welche auf Speicherung einer normal durch das Schilddrüsensekret zu entgiftenden und dasselbe neutralisierenden Substanz hinweist.

5. Durch kombinierte Injektion von Basedowarmblutserum und Kretinenarmblutserum kann die das Sauerstoffbedürfnis steigernde Wirkung des ersteren aufgehoben werden (übereinstimmendes Resultat bei 3 Basedowfällen, in je 2 Versuchsreihen).

28. A. Oswald (Zürich). — *Experimentelle Untersuchungen zur Frage, Basedow: Hyperthyreoidismus oder Dysthyreoidismus.*

Möbius hat den Begriff des Dysthyreoidismus geprägt, aus dem Umstande heraus, dass es Basedowfälle gibt, bei denen die Schilddrüsenvergrösserung nicht im Verhältnis zur Schwere der übrigen Symptome steht. Das Vorkommen von Dysthyreoidismus ist niemals mit Sicherheit bewiesen worden. Trotzdem findet die Lehre immer noch Anhänger. Es ist daher jeder Befund, der die Frage nach der einen oder anderen Richtung fördert, zu bewillkommnen. Von diesem Standpunkt aus möchte ich die folgende Mitteilung bewertet wissen. Ich ging vom Thyreoglobulin aus, also der Substanz, die wir trotz Thyroxins Kendalls als das genuine und eigentliche Schilddrüsenhormon aufzufassen haben. Es ist durch frühere Versuche des Vortragenden erwiesen, dass das Thyreoglobulin ähnlich der Schilddrüse als solche das gesamte Nervensystem (das animale wie das vegetative) auf Reize ansprechbarer macht. Das lässt sich leicht demonstrieren z. B. am Vagus oder Splanchnikus. Wird der Vagus eines Versuchstieres mit einem faradischen Strom von konstanter Stärke gereizt, so tritt bei wiederholter Reizung am Blutdruck stets der gleiche Ausschlag auf (Vaguspulse). Wird nun Thyreoglobulin in eine Vene eingeführt, so bewirkt die gleiche Reizung einen viel stärkeren Ausschlag. Dasselbe ist der Fall bei der Reizung des Sympathikus mittels Adrenalin. Wird die gleiche (minimale) Menge ($^1/_{50}$ mg) einem Tier intravenös zugeführt, so resultiert auch bei wiederholter Zufuhr stets der gleiche Ausschlag. Nach Zufuhr von Thyreoglobulin in eine Vene bewirkt der gleiche Adrenalinreiz einen weit stärkeren und anhaltenderen Effekt. Wird nun das gleiche Experiment mit Thyreoglobulin aus Basedowstrumen wiederholt, so zeigt sich nicht der geringste Unterschied gegenüber dem Thyreoglobulin aus normalen Drüsen. Wir haben also von dieser Seite keinen Anhaltspunkt für das Bestehen eines Dysthyreoidismus, jedenfalls nicht in dem Sinne, dass ein qualitativ verändertes Hormon geliefert würde.

29. E. Finkbeiner (Zuzwil). — *Das Extremitätenskelett der Cretinen.*

Bei den reinen Fällen von Cretinismus lässt sich ein graziler und ein massiver Typus unterscheiden. Die grazilen Typen sind allgemein

durch kurze Röhrenknochen ausgezeichnet und durch juvenil-indifferente Gelenkteile mit verspäteter Ossifikation; es liegt nahe, bei ihnen Störung der innern Sekretion anzunehmen. Gegen eine reine und ausschliessliche Hypothyreosetheorie sprechen jedoch die typischen Wachstumsänderungen der Körperproportionen dieser Fälle, sowie die gar nicht seltene Kombination mit Rachitis; die durch wirklichen Schilddrüsenausfall bewirkten Skelettveränderungen sind übrigens durchaus nicht so einheitlich, wie eigentlich erwartet werden sollte. — Die massiven Typen zeigen scharf modellierte Gelenkteile von primitiven Formen; einige Objekte aus der Sammlung des pathologischen Instituts Bern, welche zusammen mit den Gipsmodellen von Neandertal und Spy in Zirkulation gesetzt werden, veranschaulichen die weitgehende Übereinstimmung. Ferner wird eine Karte demonstriert, aus der die Kongruenz des Endemiegebietes mit dem Gebiet der paläolithischen Fundstellen ersichtlich ist; und es wird auf eine in Kürze erscheinende Arbeit verwiesen, welche das Beweismaterial des Vortragenden enthalten wird.

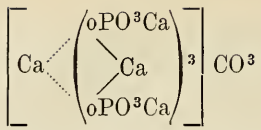
30. A. Schönemann (Bern). — *Der architektonische Aufbau des menschlichen Siebbeinlabyrinthes (mit Projektionen).*

Zwischen den beiden Augenhöhlen und anschliessend an die Schädelbasis (Stirnbein mit Stirnhöhle) schiebt sich das stark pneumatisierte Siebbeinlabyrinth ein. Schon dieser Name deutet darauf hin, dass der ursächliche Zusammenhang der hier sich findenden Lufthöhlensysteme schwer einzusehen ist. Aus den Untersuchungen des Vortragenden, welche auf entwicklungsgeschichtlichen Studien, ferner auf der Verwertung seiner Rekonstruktionsplastiken und zahlreichen anatomischen Präparaten beruhen, geht hervor, dass die Knochenbalken des Siebbeins vom statisch-architektonischen Standpunkt aus durchaus zweckmässig angeordnet sind, zu vergleichen vielleicht mit der Anordnung der Knochenbälkchen im Oberschenkelhals und -kopf. Nur richtet sich beim Siebbein die Entwicklung und statische Anordnung der Knochenbälkchen nach ihrer Funktion als Stütze des Stirnbeines. Diese Erkenntnis hat nicht nur theoretischen, sondern auch praktischen Wert. Bekanntlich ist das Höhlensystem des menschlichen Siebbeines sehr häufig der Sitz von Erkrankungen. Die Beurteilung dieser Affektionen fallen uns natürlich umso leichter, je genauer wir von deren Lage und Anordnung unterrichtet sind.

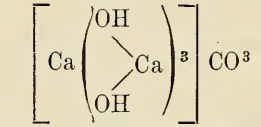
31. Th. Gassmann (Vevey-Corseaux). — *Vorweisung des synthetisch dargestellten Hauptbestandteiles der Knochen und der Zähne und seine Erklärung.*

Nach der Theorie A. Werners[1] soll der Knochen und die Zähne in der Hauptsache aus einer komplizierten, apatitartigen Verbindung aufgebaut sein, der dieser Forscher die chemische Formel

[1] A. Werner, Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie.

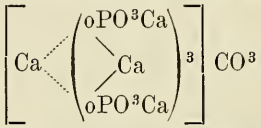


zuweist. Auf Grund vielfacher Untersuchung[1] von Knochen und von Zähnen ist es mir gelungen, sowohl analytisch als auch durch Herausschälung obiger Verbindung, deren Gehalt sich nach meinen Erhebungen im Knochen auf 60 %, in den Zähnen sogar auf 75 % beziffert, die Theorie A. Werners experimentell zu stützen. Eine restlose Beweisführung des Gesagten konnte nur noch durch synthetische Darstellung dieser Verbindung erreicht werden, was ich an Hand der Wernerschen Theorie über die Bildung eines solchen Komplexsalzes durchführen konnte (Die näheren Angaben über die Durchführung des Experimentes werden in einer chemischen Zeitschrift erfolgen.). Hierbei kommt als erste Anlage eine basische Verbindung, Hexolsalz

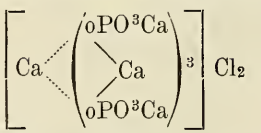


in Betracht, die durch Substitution der Wasserstoffatome der Hydroxylgruppen mittels des Radikals PO^3Ca sich zum Hauptbestandteil der Knochen und der Zähne ausbildet. Einhergehend muss ich bemerken, dass höchst wahrscheinlich bei diesem Aufbauprozess im Organismus dem Lezithin, das nach meiner Methode[2] im Knochen und Zahngewebe bestimmt werden kann, eine entscheidende Bedeutung zukommt.

Um die Konstitution dieses anlässlich des Vortrages vorgewiesenen, synthetisch dargestellten Hauptbestandteiles der Knochen und der Zähne als einheitliche Verbindung feststellen zu können, bezw. den Nachweis zu liefern, dass diese Verbindung nicht etwa ein Gemisch der Neutralsalze $CaCO^3 + Ca_3(PO^4)_2$ darstellt, habe ich die synthetische Verbindung



durch Erhitzen mit Bariumchlorid in das analoge Chlorsalz, den Apatit

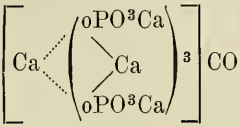


[1] Th. Gassmann, Beitrag zum Studium des chemischen Aufbaues der Knochen und der Zähne. (K. J. Wyss, Erben, Bern.)

[2] Th. Gassmann, Meine Ergebnisse über die Entdeckung der gleichen phosphorenthaltenden Substanzen im Regen-, Schnee- und Eiswasser und im Menschen-, Tier- und Pflanzenorganismus. (K. J. Wyss, Erben, Bern.)

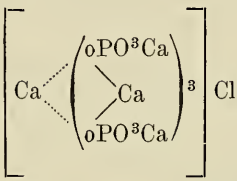
übergeführt, ein Experiment, das ich seinerzeit mit dem Knochenhauptbestandteil zwecks Bestimmung seiner Konstitution durchführte. Nur wenn dieses Experiment gelingt, ist einwandfrei erwiesen, dass das synthetische Salz und der Knochenhauptbestandteil identisch sind; dies trifft in der Tat zu. Analytisch ergeben sich demnach unter Vorweisung des Chlorsalzes folgende Verhältnisse:

Für das synthetische Salz.
Für den Hauptbestandteil der Knochen . . . . .



$CO^3 = 10\,Ca : 6\,PO^4 : CO^3$

Für die Chlorverbindung des synthetischen Salzes . .
Für die Chlorverbindung des Hauptbestandteiles . .
Für den in der Natur vorkommenden Apatit . .



$Cl^2 = 10\,Ca : 6\,PO^4 : 2\,Cl$

Das synthetische Salz, kryptokristallin aussehend, wie der Hauptbestandteil der Knochen und der Zähne lassen sich längere Zeit mit Eisessig erhitzen, ohne dass Zersetzung eintritt. Läge nur ein Gemisch von $CaCO^3$ und $Ca_3(PO^4)_2$ vor, dann würde das $CaCO^3$ durch Eisessig sofort gelöst werden, ja, was noch wichtiger ist, bei der Chlorverbindung würde das Calciumchlorid leichthin durch Wasser ausgelaugt werden können, was beim Apatit und bei den Chlorverbindungen des synthetischen Salzes und des Hauptbestandteiles in keiner Weise eintritt.

Wir erkennen hieraus mit Deutlichkeit, dass die Bildung obigen Komplexsalzes infolge seiner grösseren Widerstandsfähigkeit für den Menschen- und Tierorganismus weit vorteilhafter ist als nur die Existenz von Neutralsalzen wie $CaCO^3 + Ca_3(PO^4)_2$.

Wenige Prozente Ausfall dieser Verbindung — nach meinen Erhebungen im rhachitischen Knochen etwa 6 % — genügen schon, um den Knochen in krankhaftem Zustand erscheinen zu lassen.

Für den Mediziner ist natürlich die Kenntnis dieser Verbindung zwecks Beurteilung des Auf- und Abbaues des Knochens, überhaupt des chemischen und physikalischen Verhaltens desselben sowie der Rhachitis, Osteomalacie usw. von grundlegender Bedeutung und wird jedenfalls an Hand späterer Ergebnisse noch instruktiver und nutzbringender ausgestaltet werden können.

Gelingt es, den Hauptbestandteil bezw. das synthetische Salz mit einer organischen Komponente, z. B. mit Aminosäuren oder anderen Eiweissbestandteilen chemisch zu verbinden, was angesichts des Konstitutionscharakters dieser Verbindung höchst wahrscheinlich ist, dann wird hierdurch der Gesamtaufbau des Knochens abgeklärt und der Verwirklichung meiner Idee, knochenartige oder doch knochenähnliche Modelle auf synthetischem Wege darzustellen, zum entscheidenden Durchbruch verholfen.

11. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie.

Samstag, den 26. August 1922

Präsident: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen (Zürich)
Sekretär: Dr. L. Reverdin (Genf)

1. P. Vouga (Neuchâtel). — *Rapport de la Commission des Palafittes.*
Autoreferat nicht eingegangen.

2. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Bericht über das Institut international d'Anthropologie.*

In Vertretung von Prof. Dr. Eugène Pittard (Genf), der von der Teilnahme an der Sitzung abgehalten ist, referiert Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen (Zürich) über das im September 1920 in Paris ins Leben gerufene Institut international d'Anthropologie. Er ruft zunächst die im vergangenen Jahr gemachten Mitteilungen in Erinnerung (siehe Verhandlungen der S. N. G. Schaffhausen 1921) und empfiehlt hierauf der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie den Beitritt als Mitglied des Institutes und die Ernennung eines Office national.

3. George Montandon (Lausanne). — *Instruments lithiques et poteries préhistoriques de la région de Vladivostok.*

14 pierres polies, 26 fragments de poteries et trois coquillages, provenant d'un kjœkkenmœdding, situé sur la rive ouest du golfe de l'Oussouri qui baigne, à l'Ouest, la presqu'île de Vladivostok, comparées, selon les données de M. David Viollier, Vice-Directeur du Musée National, à des objets similaires de Suisse, donnent lieu aux considérations abrégées suivantes.

La majorité des pierres polies, neuf haches, au lieu, comme nombre de haches suisses, d'aller en s'élargissant du culot au tranchant, offrent des faces latérales tout à fait ou presque parallèles. De plus, les angles longitudinaux, ou l'angle entre le dos de la hache et son tranchant, sont beaucoup plus marqués que ce n'est en général le cas en Suisse.

Trois pierres arrondies et allongées, à rainure médiane, transversale ou longitudinale, sont taxées par M. Viollier de „pierres de lasso" (Schleudersteine), sans qu'il soit attribué à ce terme un sens littéral puisque, bien souvent, on ne connaît pas leur véritable emploi. Il nous semble que, très semblables à des casse-têtes des Indiens de l'Amérique du Nord, employés par les femmes après le combat pour achever les

blessés, ils peuvent être considérés comme ayant aussi servi de casse-têtes.

Selon M. Lador, préparateur du musée géologique de Lausanne, presque tous ces instruments lithiques sont des pierres volcaniques, apparemment des basaltes.

Les poteries du kjœkkenmœdding, comparées aux poteries suisses néolithiques, sont mieux cuites, plus dures, plus fines. La majorité des pièces, simples ou ornées de sillons minces, ne caractériseraient pas en Suisse une époque spéciale. Deux pièces à mamelon (l'un non perforé, l'autre préforé) rapellent le début du néolithique suisse. Trois pièces à petits trous gravés remémorent la décoration suisse du néolithique, du Cuivre et du Bronze. Une pièce à lignes obliques disposées successivement dans les deux sens, au-dessus d'un large sillon, est à rapprocher du pur Bronze suisse et une pièce à sillons en zig-zags, du Bronze tardif et de l'époque de Halstatt. Enfin, des pièces à rebord nettement extérieurement recourbé, correspondent à l'époque de la Tène ou à l'époque romaine.

Si ces poteries étaient suisses, elles seraient trop bien cuites et d'une technique trop avancée pour provenir du néolithique. Cependant ce sont des poteries primitives, puisque toutes faites à la main.

M. Modeste Clerc, géologue neuchâtelois habitant la Russie qui nous à remis ces pièces à Vladivostok, étant resté là-bas, il ne nous est pour le moment pas possible de savoir si les instruments lithiques et les poteries proviennent d'une seule ou de plusieurs couches du kjœkkenmœdding en question.

Les trois coquillages, du genre Ostrea, ne paraissent pas présenter un intérêt spécial.

4. Raoul Montandon (Genève). — *Carte archéologique du canton de Genève et des régions voisines (Epoques préhistorique, protohistorique, romaine et barbare) à l'échelle du 1 : 50 000.*

En 1915, lors de la réunion à Genève de la Société helvétique des Sciences naturelles, nous avons présenté déjà à la Section d'Anthropologie de la Société helvétique des Sciences naturelles, une carte archéologique du canton de Genève et des régions voisines, mais elle était encore incomplète, par le fait que nous n'avions pu tenir un compte suffisant des objets conservés dans les dépôts et réserves du Musée d'Art et d'Histoire de Genève.

La confection d'une carte archéologique impose tout d'abord l'établissement d'un inventaire méthodique des trouvailles, dressé selon le classement géographique. Pour atteindre ce résultat, notre première préoccupation fut d'établir une bibliographie de tous les travaux relatifs à la région de Genève et se rapportant aux époques étudiées. La lecture de ces travaux nous permit de dresser l'inventaire des trouvailles signalées dans la littérature. Ce premier point acquis, nous procédâmes alors au dépouillement des registres d'entrées des objets reçus ou achetés par le Musée d'Art et d'Histoire de Genève, ce qui nous permit de compléter les résultats obtenus par nos recherches bibliographiques et

d'établir un répertoire complet des trouvailles, lesquelles furent groupées suivant quatre régions géographiques (1. La Ville et les Communes urbaines. 2. La Campagne. 3. Le Lac. 4. Le Salève.) circonscrites dans ce que l'on peut appeler le bassin de Genève, limité par les monts Jura le Vuache, les monts Salève et les Voirons.

Les stations et gisements, comme les trouvailles d'objets isolés, furent ensuite reportés, au moyen des signes et des couleurs adoptés par la Société suisse de préhistoire, sur une carte en noir, à l'échelle du 1 : 50 000, dressée par les soins du Service topographique fédéral. Pour la ville et les communes urbaines une carte spéciale à plus grande échelle a été établie d'après le plan de Bobillier. Deux panoramas ont été également réservés aux trouvailles du Grand et du Petit Salève.

Les quelques milliers d'objet reportés sur ces cartes et panoramas se répartissent entre 479 localités, stations, dépôts et gisements; ils révèlent une occupation continue du sol, dès le paléolithique supérieur (magdalénien). Pour les temps antérieurs à l'occupation romaine, les trouvailles les plus abondantes se rapportent à l'âge du bronze, et témoignent d'une civilisation alors particulièrement florissante, par contre on peut noter l'indigence des vestiges archéologiques relatifs au premier âge du fer, l'époque de La Tène étant elle-même très pauvrement représentée.

5. Henri A. Junod (Genève). — *Les Rites de chasse chez les Bantous*

Bien que les Bantous ne soient plus uniquement des chasseurs, comme les Bushmen, ils pratiquent la chasse avec prédilection et possèdent des rites très curieux qui peuvent aider à reconstituer ceux des Préhistoriques.

Ces rites sont particulièrement observés dans la chasse de l'Eléphant, de l'Elan, de trois antilopes (duyker, ndakazi et kodoe), du rhinocéros et de l'hippopotame qui sont envisagés comme possédant le *nourou;* ils se compliquent dans le cas de l'hippopotame du fait que cet animal est censé pouvoir être domestiqué par les jeteurs de sorts.

Il y a des rites sociaux, des règles dans l'appropriation du gibier qui ont pour but d'assurer la possession de l'animal tué au clan auquel appartient celui qui l'a transpercé.

Des rites sexuels: la continence absolue est imposée aux chasseurs et à leurs épouses durant le temps de la chasse, pour deux raisons: parce que la pratique des relations sexuelles est envisagée comme intensifiant le danger de mort et parce que cette interdiction fait partie des rites accompagnant les périodes de marge dans la vie des primitifs. L'inceste rituel avant la période de chasse à l'hippopotame et les précautions prises pour manger la première bouchée appartiennent sans doute à cette catégorie.

Des rites magiques, dérivant des grands principes de la magie, principe de l'action des semblables sur les semblables et de la partie sur le tout: l'immobilité à laquelle on force la femme du chasseur durant la chasse à l'hippopotame, les inoculations préalables sont des

rites magiques et aussi la mystérieuse coutume du „louroulouula“, danse du héros sur la carcasse de l'éléphant ou action de se traîner tout le long du corps de la bête. Ce rite a pour but de préserver le chasseur du „nourou“, sorte d'émanation de l'animal tué qui se venge sur lui en le rendant fou. Le guerrier mort sur le champ de bataille a aussi le nourou et celui qui l'a tué doit observer des règles analogues. Il ne s'agit cependant pas ici de zoolâtrie. La zoolâtrie ne se rencontre guère chez les Bantous que je connais. En outre le louroulouula procure au chasseur une sorte de communion avec les animaux de la brousse en vertu de laquelle il pourra désormais les tuer plus facilement.

Des rites religieux: demande de protection aux esprits des ancêtres, cas échéant à l'Etre suprême, à Léza (chez les Ba-Ila). La comparaison avec la Préhistoire rend très probable l'existence du culte des ancêtres chez les Moustériens mais n'exclut nullement celle d'une sorte de monotheïsme plus ou moins naturaliste.

6. R. Schwarz (Basel). — *Veränderungen im Kiefergelenk der Neu-Caledonier.*

Von den 250 Schädeln aus Neu-Caledonien der Sammlung Dr. F. Sarasin weisen 78 Veränderungen im Kiefergelenk auf. Eingehende Untersuchungen ergeben, dass die Neu-Caledonier eine flache Fossa glenoidalis mit wenig Spielraum haben und die prognatheste Rasse, deren Frontzähne in den meisten Fällen Schneide auf Schneide treffen, darstellen. Ferner verläuft die Kauebene oft parallel der Ohr-Augen-Ebene, ja es können sogar Alveolarebene und Kauebene nach vorn gegenüber der Horizontalebene ansteigen. Durch diese Bissart und die Vorschubbewegungen des Unterkiefers sind die Kauhöcker der Abnützung im höchsten Grade ausgesetzt; dazu hilft die mächtige Kaumuskulatur und die grobfaserige Nahrung. Infolge der starken Abkauung der Zähne tritt der Condylus tiefer in die Fossa glenoidalis und beginnt den Meniscus zu durchstossen, entweder lateral oder in der Mitte, je nach der Form des Capitulum. Das Periost atrophiert, der Knochen wird freigelegt und es kommt zur Bildung von Schleiffurchen. Meist beginnt jedoch schon vorher das Capitulum sich zu verbreitern, um bei Zerstörung der elastischen Zwischenschicht den gewaltigen Kaudruck auffangen zu können.

Der Verlust einzelner Zähne beschleunigt die Vorgänge im Kiefergelenk. Haben wir Veränderungen nur in einem Kiefergelenk, so fehlen auf der betreffenden Seite immer ein oder mehrere Molaren, die intra vitam verloren gegangen sind.

Ist ein Tuberculum vorhanden, so zeigen sich als erste Erscheinung Rauhigkeiten, dann entweder lateral oder gleichzeitig median, runde Einsenkungen mit gewucherten Knochenrändern. Das entsprechende Bild findet sich am Capitulum. Die Knochenwucherungen verbreitern sich, gehen in einander über und können die ganze Fossa ausfüllen. Ist kein Tuberculum vorhanden, so ist die Fossa bedeckt von unregel-

mässig höckerigen oder mehr glatten Wucherungen, die ganze Platten bilden und von der Fissura Glaseri bis zum Proc. zygomaticus reichen, ja sich noch auf diesem fortsetzen.

Auf dem Capitulum sitzen entsprechende, tellerförmige Kappen mit umgekrempelten Rändern. Wir treffen aber auch atrophische Erscheinungen, Hohlraum im Knochen und Bildung von Schleifturchen, die in sagittaler Richtung verlaufen und so sichern Aufschluss geben über die Art der Kaubewegung. Nach der Art der Kaubewegungen werden die Zähne abgekaut und Fossa glenoidalis, sowohl als auch Capitulum, formiert. So treffen wir Formationen, die in vielem mit den Wiederkäuern übereinstimmen. Die Veränderungen sind mit Sicherheit nicht als Krankheit, sondern als Beispiel einer tunktionellen Entstehungsursache anzusehen.

Bei den Neu-Caledoniern bilden die Neubildungen im Kiefergelenk keine Hemmung der Kaufunktion, denn die Schlifflächen der Zähne sind glänzend, frisch und zeigen keinerlei Ansammlung von Zahnstein.

Vorliegende Arbeit erscheint in extenso mit 14 Tafeln in der „Schweiz. Monatsschrift für Zahnheilkunde", Heft Nr. 8, 1922.

7. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Über menschliche Haarformen. (Mit Projektionen.) Vorläufige Mitteilung.*[1]

Der Vortragende beobachtete einen 15jährigen Knaben schweizerischer Herkunft, der sich durch eine bei Zentraleuropäern selten auftretende Form des Haupthaares auszeichnete. Der grösste Teil der Haupthaare zeigt spiraligen Charakter, wobei Durchmesser von vier bis fünf mm stellenweise das Charakteristische sind. Neben dieser typisch krausen Haarform tritt an der Peripherie, d. h. nach der Stirne, den Schläfen und dem Nacken zu, die schlichte Haarform auf. Es handelt sich somit um einen Befund, der demjenigen ähnlich ist, den Fritz Sarasin an Kindern in Neu Caledonien machte. Bei genanntem Schweizer Knaben war die Krausheit in der ersten Lebenszeit weniger ausgesprochen; sie bildete sich erst im Laufe der Jahre zu dem heute beobachteten Grade aus. Die Erforschung der Familie hat auf dem Wege der Anamnese bis jetzt ergeben, dass auch in Seitenlinien dasselbe Merkmal vereinzelt auftritt. Man wird daher an eine erbliche Erscheinung zu denken haben.

Der Vortragende belegt seine Mitteilungen durch photographische Aufnahmen und Haarproben, und führt ferner Lichtbilder melanesischer Eingeborener vor. An einem Säugling sind noch schlichte Haare zu beobachten. An einer Frau von den Admiralitäts-Inseln, deren Eingeborne sich durch einen geringern Grad der Krausheit der Haare auszeichnen, ist in den peripheren Partien der Haupthaare die schlichte Form wahrzunehmen. Bei verschiedenen melanesischen Knaben und Jünglingen ist von der schlichten Haarform, auch an peripheren Partien, nichts zu beobachten.

[1] Die ausführliche Arbeit wird in den „Schriften herausgegeben von der Julius-Klausstiftung" (Zürich) erscheinen.

Während das Vorkommen schlichter Haare bei melanesischen Kindern nach Fritz Sarasin als Rekapitulation eines phylogenetischen Zustandes gedeutet werden kann, so muss für die Erklärung des bei dem Schweizer Knaben beobachteten Zustandes voraussichtlich die Vererbungs-Forschung den Schlüssel geben.

8. O. Tschumi (Bern). — *Chronologie der schweizerischen Bronzezeit.* Autoreferat nicht eingegangen.

9. Eugène Pittard (Genève). — *Les variations sexuelles de l'indice céphalique.*

Les variations de ce caractère sexuel secondaire sont très mal connues. On s'en aperçoit bien vite lorsqu'on parcourt les listes comparatives qui le concernent, dans les différentes races humaines En attendant mieux, on a formulé cette conclusion: il semble que, dans toutes les populations, les femmes sont plus brachycéphales — ou moins dolichocéphales — que les hommes de leur groupe ethnique. Deniker, qui a rassemblé une grande quantité de documents (Races et peuples de la terre) au sujet de l'indice céphalique, dit ceci: Les différences de l'indice céphalique suivant les sexes sont insignifiantes. D'après nos recherches personnelles, elles ne dépassent guère en moyenne 0,7 sur le vivant et 1,5 sur le crâne; le dernier chiffre nous paraît exagéré."

Il m'a paru intéressant de reprendre, chez les milliers d'individus vivants que j'ai mesurés — hommes et femmes — l'examen de ces différences. Les groupes ethniques suivants ont été envisagés: Roumains, Bulgares, Tatars, Gagaouz, Tsiganes. Sauf chez les Bulgares, tous les indices masculins sont plus faibles que les indices féminins. Les différences sont les suivantes: en faveur des femmes: Roumaines 1,28; Tatares 0,29; Gagaouz 1,32; Tsiganes 1,43. En faveur des hommes: Bulgares 1,11.

La différence 0,7 indiquée par Deniker est largement dépassée dans nos séries (sauf chez les Tatars). Chez les Tsiganes, elle est double de celle présentée par 0,7.

A quelle cause attribuer ces différences sexuelles secondaires? J'imagine, a priori, qu'elles sont de même ordre que celles que j'ai trouvée autrefois pour expliquer, dans des groupes humains dolichocéphales, la plus grande dolichocéphalie des hommes de haute stature.[1] Il s'agit d'une loi de corrélation entre la croissance du crâne dans ses deux dimensions principales et celle du corps dans son entier. Au fur et à mesure de la taille croissante, les deux diamètres horizontaux principaux du crâne s'accroisent également; mais le rythme en est différent: le D. A. P. croit plus vite que le D. T. C'est pourquoi les hommes les plus grands sont les plus dolichocéphales.

Les femmes étant plus petites que les hommes de leur groupe ethnique subiraient, comme si elles n'avaient pas de sexe, la

[1] Eug. Pittard, Influence de la taille sur l'indice céphalique dans un groupe ethnique relativement pur. „Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop. Paris", 1905.

loi en question. Le D. T. de leur crâne s'accroissant moins vite que le D. A. P. elles seront: dans les groupes brachycéphales plus brachycéphales et dans les groupes dolichocéphales moins dolichocéphales que les hommes.

Mais il restera à expliquer les cas (que j'imagine très rares) où, comme chez les Bulgares, la variation se présente en ordre inverse. Les tableaux de l'indice céphalique dans le monde ne montrent, presque jamais, que les caractères des hommes. Pour beaucoup de populations nous ne connaissons rien de l'indice céphalique des femmes.

10. L. Rütimeyer (Basel). — *Ein Relikt prähistorischer Töpferei aus dem Kanton Tessin.*

Referent fand bei einem 80-jährigen Bauer in Bidogno, Val Colla, ein ethnographisches Kuriosum, welches direkt auf die älteste Neolithik zurückwies. Der Mann, der die Einrichtung und die meisten Geräte seines Hauses selbt verfertigt hatte, hatte auf einem Kamin einen runden Topf von etwas roher Form stehen und antwortete auf die Frage nach Herkunft dieses Topfes, er habe ihn selbst verfertigt nach seinen eigenen Ideen mit keinen andern Werkzeugen als seinen Händen und einem Taschenmesser, also ohne Drehscheibe. Auch den Brand besorgte er selbst; bei einem Töpfer war er nie. Das Material fand er in der Nähe in einem rötlichen Ton. Er hatte auch andere Töpfe von etwas zierlicherer Form verfertigt. Der vorliegende hat einen Durchmesser von 15,5 cm bei einer Höhe von 9,3 cm. Dieser Tessiner Bauer machte es also genau so, wie dies Déchelette beschreibt von den Neolithikern: „L'usage du tour étant inconnu les potiers façonnaient à la main tous leurs produits". Nach Haberlandt wurde übrigens Töpferei als Hausgewerbe noch betrieben bis in die Zeit der Merowinger und Karolinger. Dieser Fall im Tessin erinnert lebhaft an den von Naville im Fayum gemachten Befund, wo eine Anzahl Frauen aus feuchtem Ton ihre Töpfe formten bis 30 cm Durchmesser, ohne irgendwelche Instrumente als ihre Finger, während daneben der Töpfer mit der Drehscheibe sein Gewerbe betrieb. Auffallend ist in unserem Falle, dass ein Mann es ist, der seine Töpfe macht, während sonst bei den Naturvölkern dies die Frauen besorgen. Wir haben also hier ein Relikt schweizerischer Ur-Ethnographie, dessen Stammbaum allerdings Lücken von der Breite vieler Jahrhunderte aufweist. Eigentliche Stammbäume der Formentwicklung von Töpfen weisen A. Haberlandt u. a. nach, indem sie aufzeigen, wie Formen der La Tène- und Römerzeit weiterleben in merowingisch-fränkischen Gefässformen und solchen des spätern Mittelalters.

11. Karl Hägler (Zürich). — *Über einige Merkmale einer Schädelserie aus dem Lungnez (Graubünden). Vorläufige Mitteilung.*

Das Anthropologische Institut der Universität Zürich hat auf Ansuchen von Herrn Prof. Dr. Schlaginhaufen dank des verständnisvollen Entgegenkommens von Herrn Pfarrer Derungs in Pleif (Villa) eine Serie Lungnezer-Schädel (102) aus dem Ossuarium von Pleif zur Bearbeitung erhalten. Im folgenden einige Ergebnisse aus der noch nicht

abgeschlossenen Arbeit und zwar ohne Rücksichtnahme auf das Geschlecht:

Der L-B-Index beträgt im Mittel 85,6. Auch bei den andern bis dahin untersuchten grösseren Serien[1] des Homo alpinus befindet sich der Mittelwert meist in nächster Nähe der Grenze zwischen Brachy- und Hyperbrachykranie. Die Lungnezer repräsentieren aber die grösste Indexziffer. Die prozentuale Verteilung auf die Indexkategorien ist folgende: mesokran 6,12 %, brachykran 33,67 %, hyperbrachykran 60,2 %. Dieser hohe Prozentsatz hyperbrachykraner Individuen wird von keiner der Serien erreicht. Bezüglich des L-H-Index nehmen die Lungnezer keine extreme Stellung ein. Ihr Mittelwert (75,04) fällt beinahe auf die Grenze zwischen Ortho- und Hypsikranie, von der auch die Mittel der andern Serien nur wenig abweichen. Die Serie der Lungnezer ist zu 5,49 % chamae-, zu 41,76 % ortho- und zu 52,75 % hypsikran. L-B- und L-H-Index kombiniert, ergibt, dass die Lungnezer in 40,66 % hypsi-hyperbrachykran sind. Diese Kategorie, die grösste, zeigt bei keiner andern Serie eine solch hohe Ziffer. Das Mittel des B-H-Index 87,78 ist im Vergleich mit andern alpinen Brachykephalen klein. Eine extreme Stellung kommt den Lungnezern ausser dem L-B-Index auch bezüglich der kleinsten Stirnbreite zu. Ihr Mittel 97,31 mm bildet den unteren Grenzwert der Serienmittel. Die gleiche Stellung behalten sie im Index fronto-zygomaticus (73,83) bei. Die Obergesichtshöhe misst im Mittel 69,55 mm. In die Berechnung sind lediglich die Schädel mit gut erhaltenem Alveolarrand einbezogen; ferner ist der unterste Punkt als Prosthion angenommen, sodass also die Zahl das Mittel der wirklichen Höhe darstellt. Das Mittel des Obergesichts-Index (53,06) fällt in die Kategorie der Mesenen. Dieser gehören denn auch 45,9 % der ganzen Serie an. Euryen i. w. S. sind 27,87 %, lepten i. w. S. 26,23 %. Die Kombination des Obergesichts-Index mit dem L-B- und dem L-H-Index zusammen zeigt, dass fast 25 % der Lungnezer mesen-hypsi-hyperbrachykran sind. Die zweitstärkste Kategorie mit 12 % ist die lepten-hypsi-hyperbrachykrane.

12. Adolph H. Schultz (Zürich-Baltimore). — *Das fötale Wachstum des Menschen.*

Aus der embryologischen Sammlung des Carnegie-Institutes von Washington habe ich 623 normale, wohl erhaltene Föten von Weissen und Negern vom Ende des zweiten Monats bis zur Geburt ausgelesen und die Körperproportionen dieses Materials im Detail gemessen.

Von den Hauptresultaten dieser Untersuchung möchte ich vier allgemeine Punkte vorwegnehmen, die vielleicht die wichtigsten Schlussfolgerungen bilden: 1. Rassenunterschiede bestehen deutlich ausgeprägt schon sobald sich überhaupt eine menschliche Form im

[1] Disentiser (Wettstein. 1902. Zürich, Rascher's Erben). Tiroler (Frizzi, „Mitt. d. Anthrop. Ges. Wien", Bd. 39. 1909). Walliser (Pittard, „Crania Helvetica" I, Genève 1909—10). Bayern der Vorberge (Ried, „Beitr. z. Anthrop. u. Urgesch. Bayerns". 18. Bd. 1911). Walser (Wacker, „Zeitschr. f. Ethnol." 1912).

Embryo erkennen lässt. Diese Unterschiede sind zum grössten Teil dieselben, die die erwachsenen Weissen und Neger auseinanderhalten. 2. Unzweifelhafte, sekundäre Geschlechtsunterschiede lassen sich zum mindesten am äussern Körper vor der Geburt keine feststellen, mit der einzigen Ausnahme der allgemeinen Grösse, die während der letzten ein oder zwei Schwangerschaftsmonate beim weiblichen Geschlecht etwas hinter derjenigen des männlichen zurücksteht. 3. Individualunterschiede sind in Föten in sehr markanter Weise vorhanden, d. h. die Variabilität vor der Geburt ist zum mindesten so gross wie beim Erwachsenen. In Wirklichkeit sind die Variationskoeffizienten und relativen Schwankungsbreiten sogar grösser in Föten wie nach vollendetem Wachstum, doch muss man vorsichtshalber annehmen, dass Messungen an den kleinen Föten eine relativ grössere Fehlerquelle besitzen wie solche an Erwachsenen. 4. Unterschiede zwischen den beiden Hälften des Körpers entstehen nicht erst, wie gewöhnlich angenommen wird, während des extrauterinen Lebens, sondern sind schon in jungen Föten deutlich nachweisbar. Dies liess sich besonders gut erkennen an der Grösse der Ohren, der Lage der Brustwarzen und an der Länge der Füsse.

Asymmetrien, Individualzüge und Rassenunterschiede scheinen also erblich bedingt zu sein, treten auf jeden Fall schon sehr früh in der Entwicklung auf und nur die Geschlechtsunterschiede bilden sich erst spät unter dem Einfluss der Geschlechtsdrüsen aus. Ich möchte hier noch bemerken, dass das ontogenetisch frühe Erscheinen der Rassenunterschiede nach meiner Ansicht nicht notwendigerweise zu dem Schlusse zwingt, dass die menschlichen Rassen von phylogenetisch sehr hohem Alter sind. Ich habe junge Föten von Möpsen und von langschnauzigen Hunden untersucht und in beiden Fällen liessen sich deutlich die Merkmale dieser Hunderassen erkennen und dennoch sind dies relativ sehr junge Rassen. Meine Resultate bezüglich der Variabilität im fötalen Leben stehen im Einklang mit den Untersuchungen von Fischel, der an Entenembryonen eine ganz enorme Variationsmöglichkeit feststellte. Dass Variationen in so ausgeprägtem Masse schon in frühester Entwicklung vorhanden sind, deutet darauf hin, dass äussere Einflüsse die Variabilität nur in beschränktem Masse und nur während des spätern Wachstums bestimmen können. Im allgemeinen bleibt sich die Variabilität ziemlich gleich während der verschiedenen von mir untersuchten Perioden des Wachstums, wenn sie auch gegen die Geburt hin ein wenig abzunehmen scheint. Sie ist also wohl kaum von der Wachstumsintensität abhängig, da die letztere weitaus am grössten ist im dritten Monat, und für den Rumpf ihr Minimum im neunten Monat, für die Extremitäten aber im achten Monat hat.

Von der grossen Zahl der Messungen und der Proportionen werde ich nur kurz die wesentlichsten Resultate herausheben. Die in Folge besprochenen Wachstumsveränderungen beziehen sich auf die Zeit von der neunten Woche bis zur Geburt, umschliessen also das ganze Fötalleben.

Am Rumpfe nimmt die Biacromialbreite im Verhältnis zur Rumpfhöhe langsam ab und die Bitrochanterbreite wieder in bezug auf die Rumpfhöhe wesentlich zu. Die letztere Breite nimmt absolut viel rascher zu wie die erstere. Bei Negern ist die Beckenbreite relativ zur Schulterbreite geringer wie bei Weissen während des gesamten Wachstums. Der Brustumfang wächst weniger rasch wie die Rumpfhöhe. Der Thorax verflacht sich konstant; in neun Wochen alten Föten ist der transversale gleich dem sagitalen Brustdurchmesser. Der Nabel verschiebt sich an der vordern Brustwand cranialwärts während des ganzen Wachstums, was Hand in Hand geht mit der Zunahme des Lumbarabschnittes im Verhältnis zu der gesamten Wirbelsäulenlänge. Die Brustwarzen sind in Föten höher am Rumpfe gelegen wie in Erwachsenen und verschieben sich auch in bezug auf die Rippen, indem sie in jungen Föten zwischen der zweiten und dritten Rippe liegen, im Erwachsenen aber zwischen der vierten und fünften. Dies ist von speziellem Interesse, indem der Mensch unter den Primaten die am tiefsten gelegenen Brustwarzen besitzt, diese aber ontogenetisch eine Wanderung nach unten vornehmen. Die Schultern liegen in Föten relativ höher über dem obern Brustbeinrande wie im Erwachsenen, ein Fötalzustand, von dem sich die primitiven Rassen weniger entfernt haben. Der Hals wird mit zunehmender Entwicklung relativ immer schlanker.

Im Verhältnis zur Rumpfhöhe wachsen die obere und die untere Extremität äusserst schnell bis zum Ende des fünften Monats, wann diese relativen Längen das Maximum ihres vorgeburtlichen Wachstums erlangen. Bei der Geburt sind sowohl Arm wie Bein relativ zum Rumpf kürzer wie im fünften Monat. Der Intermembral-Index sinkt sehr rasch während des Fötalwachstums, die untere Extremität nimmt also weit rascher zu wie die obere. Bei Negerföten ist der Arm im Verhältnis zum Bein in allen Stadien etwas länger wie bei den Weissen, worin sich die erstere Rasse mehr den Verhältnissen der Anthropoiden nähert. Relativ zur ganzen Armlänge nimmt der proximalste Teil, der Oberarm, ab, während der distalste Teil, die Hand, zunimmt. Der Oberarm ist relativ länger, der Unterarm und die Hand sind relativ kürzer in Weissen- wie in Negerföten. Von den drei Teilen des Armes ist die Hand die variabelste. Der Unterarm wächst schneller wie der Oberarm, indem der Brachialindex in beiden Rassen ansteigt; Föten haben also nicht die von Hamy und in neuerer Zeit wieder von Mendes Corréa angenommene affenähnliche Ober-Unterarm-Proportion, sondern sind in dieser Hinsicht von Affen noch weiter entfernt wie erwachsene Menschen. Die Wachstumsintensitäten der Hand und des Unterarms scheinen miteinander an Intensität abzuwechseln; in neun Wochen alten Föten ist die Hand um ein Fünftel länger wie der Unterarm, im vierten Monat beträgt die Handlänge nur 73 % der Unterarmlänge, bei der Geburt aber wieder 95 %. Die Hand selbst wird mit zunehmendem Wachstum immer schmäler und ist stets weniger breit in Neger- wie in Weissen-Föten. Der Daumen zeichnet sich durch eine ganze Anzahl überraschender Wachstumsveränderungen aus. Im Verhältnis zur Handlänge wird er stetig

kürzer, ist aber bei Weissen in allen Stadien länger wie bei Negern. Auch in Affen lässt sich ontogenetisch ein Kürzerwerden des Daumens nachweisen, unter den Primaten hat aber der Mensch, speziell die weisse Rasse, in allen Entwicklungsstadien den längsten Daumen. In jungen Foeten ist der freie Daumen weit höher am Handteller angesetzt wie in Neugeborenen oder gar Erwachsenen. Erinnernd an eine ursprüngliche, primitive Hand, mit ihrem nicht opponierbaren Daumen, steht letzterer im frühen Fötalleben so, dass die Querachse der Nagelanlage beinahe in eine Richtung fällt mit der Achse der übrigen Nägel, sehr schnell rotiert dann der distale Teil des Daumens, bis seine Nagelachse beim Erwachsenen beinahe 90° mit der queren Handachse bildet. Im Längenverhältnis des zweiten und vierten Fingers besteht ein deutlicher Rassenunterschied, nach dem bei Negern aller Altersstufen der vierte den zweiten weit häufiger übertrifft wie bei Weissen, bei denen diese Finger gewöhnlich gleich lang sind und nicht selten sogar der zweite der längere ist. Das typische Verhalten bei den Negern entspricht dem aller Affen, bei denen der Indexfinger stets viel kürzer wie der Ringfinger ist. Der Oberschenkel-Unterschenkel Index steigt rasch an bis zum Ende des fünften Monats, von wann an er konstant bleibt bis zur Geburt, in andern Worten, der Unterschenkel wächst rascher als der Oberschenkel, analog zu dem Verhalten an der obern Extremität, wo auch der entsprechende distale Teil den proximalen an Wachstumsintensität übertrifft. Wie beim Erwachsenen, so ist auch bei den Föten dieser Index höher bei den Negern als bei den Weissen. Bei jungen Föten ist der Fuss wesentlich länger wie der Unterschenkel, ein Verhältnis, das sich aber rasch umkehrt, und nachdem der Fuss seine relativ kürzeste Länge in der zweiten Hälfte des vierten Monats erreicht; danach wächst der Fuss wieder schneller als der Unterschenkel, um im postnatalen Leben ein zweitesmal vom Unterschenkel an relativer Zunahme übertroffen zu werden. Gerade wie die Hand so wird auch der Fuss stetig schmäler und, wie die Hand, so ist der Fuss in allen Stadien weniger breit bei den Negern wie bei den Weissen. Ein weiterer Rassenunterschied am Fuss besteht in der grössern Prominenz der Ferse des Negers, die schon in Föten deutlich zu erkennen ist. In beiden Rassen ist im dritten Monat die zweite Zehe die längste, hernach wird bei Weissen in der Mehrzahl der Fälle die erste Zehe gleich lang oder sogar länger wie die zweite, während bei Negern die zweite Zehe weit häufiger die längste bleibt. Die grosse Zehe ist also bei Negerföten etwas weniger entwickelt und steht in dieser Rasse auch gewöhnlich etwas ab von der zweiten Zehe. In acht Wochen alten Föten fand ich, dass die quere Achse der Nagelanlage der grossen Zehe ein wenig gedreht ist gegen diejenige der übrigen Zehen, eine Stellung, die schon im dritten Monat verschwindet. Ich halte diese Beobachtung für wichtig im Zusammenhang mit der Frage nach der Evolution des Menschenfusses, da diese, wenn auch nur sehr leichte, frühe Drehung eine ursprüngliche Opponierbarkeit der grossen Zehe wahrscheinlich macht.

Es erübrigt sich noch kurz, die Verhältnisse am Kopfe zu betrachten. Der durchschnittliche Kopfumfang nimmt im Verhältnis zur Sitzhöhe beständig ab und ist bei Negern relativ geringer wie bei Weissen. Die Höhe des Gesichtsteiles des Kopfes wächst etwas rascher wie die Hauptdimensionen des Hirnteiles und ist bei Negern wesentlich und in allen Stadien grösser als bei Weissen; die erstere Rasse ist durch ein relativ hohes Gesicht ausgezeichnet. Im grossen und ganzen findet man bei Negerföten die Stirn weniger hoch und das Hinterhaupt mehr ausladend wie bei Weissen. Der Längen-Breiten Index des Kopfes sinkt während des fötalen Lebens. Im dritten Monat beträgt sein Durchschnitt 87.5, sein Maximum 98 und sein Minimum 78. Der Längen-Ohrhöhen Index steigt im dritten Monat etwas an, um nachher bis zur Geburt wieder zu fallen. Ausgenommen bei sehr jungen Föten ist das äussere Ohr in der pränatalen Entwicklung relativ breiter als bei Erwachsenen. Die definitive Grösse der Ohrmuschel relativ zur Kopfgrösse wird erst im achten und neunten Monat erreicht, in früheren Stadien ist das Ohr relativ noch viel kleiner. Die Wachstumsverhältnisse und markanten Rassenunterschiede der fötalen Nase habe ich schon vor zwei Jahren in dieser Gesellschaft vorgetragen, so bleibt nur noch übrig zu erwähnen, dass die Oberlippe, d. h. die Distanz von den Nasenlöchern bis zur Mundspalte, bei Negern relativ viel grösser ist als bei Weissen und dass die ersteren die viel wulstigeren Lippen besitzen, wieder ein Merkmal, das schon an den frühesten Stadien zu erkennen ist.

Zum Schlusse möge noch bemerkt sein, dass die dunkle Pigmentierung sich bei Negerföten in der Regel erst während des letzten Schwangerschaftsmonates deutlich bemerkbar macht, in männlichen Individuen aber schon während des achten Monats am Scrotum auftritt. Endlich als letzter Rassenunterschied sei noch erwähnt, dass die Lanugo der Kopfhaut bei Negerföten typisch gekräuselt ist, bei Weissen aber immer schlichte Haare vorhanden sind.

13. L. Reverdin (Genève). — *Une nouvelle station préhistorique aux environs d'Olten (Soleure).*

Depuis quelques années, l'attention des préhistoriens a été attirée sur la région d'Olten. La géographie physique de la contrée et l'abondance du silex brut sur place expliquent l'occupation de ces territoires par les hommes de la fin du paléolithique et du néolithique. L'auteur qui effectua une campagne de fouilles, d'une durée d'un mois et demi (Juillet—Août 1922) ne désire, pour le moment, présenter qu'une station nouvelle. Dominant la rive droite de l'Aar, au défilé de Klos en amont d'Olten, se trouvent les parois rocheuses limitant le Fustligwald de la Salihalde. A environ 30 mètres au-dessus du niveau de l'Aar, des fouilles, sous des abris, avaient démontré l'existence d'occupations néolithiques et de l'âge du bronze. De nouveaux sondages plus profonds, entrepris par nous, sont restés infructueux; par contre, un peu au-dessus de la Sälihöhle, à la cote 470, M. Th. Schweizer

avait récolté, avant notre arrivée, quelques silex qui nous parurent intéressants. Nous avons donc exploré cette région au-dessus de la parois rocheuse sur une sorte de plateau-promontoire actuellement recouvert par la forêt. En ce point, „Sälihöhle Oben“, nous avons récolté, sous une couche d'humus d'une épaisseur moyenne de 25 cm et reposant directement sur la roche, un abondant matériel de silex ainsi qu'un assez grand nombre de fragments de quartzite. La récolte fut surtout riche dans certaines fissures de la roche.

Le matériel récolté comprend les pièces suivantes: Nuclei 21; Gros éclats bruts 113; Petits éclats bruts 642; Esquilles avec bulbe 219; Eclats sans forme plus ou moins retouchés 51; Pièces à coche 13; Formes burins 11; Formes grattoirs 10; Perçoirs 5; Lamelles à dos rabattus 12; Lamelles pointues 24; Lamelles sectionnées 317; Lamelles à section triangulaire 5.

Le silex blanchâtre, jaunâtre ou rouge, présente une patine ancienne très différente de celle des pièces néolithiques des environs. L'abondance des lamelles, la présence des lames à dos rabattus, l'absence de toute poterie ou de pierre polie font de cet emplacement une occupation paléolithique, très vraisemblablement d'un atelier en plein air du paléolithique final semblable à ceux décrits pour le Hard et le Käsloch. Il est à remarquer cependant que l'industrie du Hard ne correspond pas exactement à celle du „Sälihöhle Oben“ comme elle ne correspond pas non plus à celle du Mühleloch. Il nous semble que c'est à l'industrie du Mühleloch, considérée comme magdalénienne par M. Th. Schweizer, que celle de notre nouvelle station doit être homologuée. Si l'industrie du Hard paraît bien magdalénienne nous pensons qu'il faudrait rajeunir les deux stations du Mühleloch et du „Sälihöhle Oben“ qui devraient se placer déjà dans l'azilien.[1]

14. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Über zwei Ainu- und einen Tschuktschen-Schädel. (Mit Demonstrationen.) Vorläufige Mitteilung.*

Der Vortragende berichtet über seine vorläufigen Untersuchungen an drei Schädeln, die von Dr. Georges Montandon (Lausanne) in Ostasien gesammelt wurden und wegen ihrer Seltenheit eingehend behandelt zu werden verdienen. Die beiden Ainu-Schädel sind durch den Langbau ihres Hirnschädels (L.-B.-I. $73{,}_7$ und $68{,}_6$) von dem Tschuktschen-Schädel ($83{,}_3$) scharf unterschieden, zeigen aber in diesen und in andern Merkmalen auch bemerkenswerte Unterschiede unter sich. Der schmälere (hyperdolichokrane) Ainuschädel (Nr. II) hat eine wesentlich kleinere Kapazität (1320 ccm) als der breitere (Nr. I 1670 ccm). Dementsprechend ist Nr. I durch kräftigere Wölbungen des Neurocraniums ausgezeichnet, bei ihm macht die Biauricularbreite $40{,}_7$ und $35{,}_9$, bei Nr. II dagegen $40{,}_7$ % des Transversalbogens aus; der Sagittale Frontal-Index beträgt bei Nr. I $83{,}_5$ bei Nr. II $88{,}_5$. Die beträchliche Breite der Stirne bei Nr. II führt auch zu Differenzen im transversalen Frontal-

[1] Ce travail paraîtra in extenso dans les „Archives suisses d'Anthropologie générale“.

Index (Nr. II 81,8, Nr. I 78,8). Auffallend ist der Unterschied in den Beziehungen zwischen Gehirn- und Gesichtsschädel. Nr. II zeigt ein breit ausladendes Gesicht; daher findet man für den transversalen Cranio-Facial-Index bei Nr. I 94,3 bei Nr. II 102,3, für den Frontobiorbital-Index bei Nr. I 92,9, bei Nr. II 85,7 und für den Jugo-frontal-Index bei Nr. I 78,8 und bei Nr. II 68,2. Im Obergesichts-Index ist die Abweichung gering (Nr. I 52,3; Nr. II 53,8), umso markanter ist sie im Orbital-Index (Nr. I 69,5; Nr. II 82,5), und im Nasen-Index (Nr. I 55,1; Nr. II 52,0). Als deskriptives Merkmal ist der Torus palatinus zu nennen, der bei Nr. II deutlich ausgeprägt ist, bei Nr. I fehlt. In der bekannten Arbeit von Koganei über die Ainu werden zwei Haupttypen auseinander gehalten: ein ainoischer im engern Sinne und ein mongoloider. Die Merkmale, in denen sie sich unterscheiden, sind zu einem grossen Teil dieselben, welche die beiden vorliegenden Objekte von einander trennen. Es liegt daher der Schluss nahe, dass die beiden behandelten Schädel die beiden Typen Koganeis im grossen und ganzen repräsentieren und zwar würde Nr. II den ainoischen, Nr. I dem mongoloiden Ainu-Typus entsprechen.

Der Tschuktschen-Schädel verdankt seine Brachykephalie zum Teil der starken Abflachung des Hinterhauptes. Dementsprechend sind auch der Längenhöhen-Index (84,5) und Längenohrhöhen-Index (71,3) hoch. In dem mittelhohen Obergesicht (52,5) findet sich eine mesokonche Orbita (77,8) und eine leicht chamaerrhine Nase (51,9). Ein brachyuranischer Alveolarfortsatz (116,0) umschliesst einen mesostaphylinen Gaumen (82,2).

12. Sektion für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Donnerstag, den 24. August 1922

Präsident: Prof. Dr. G. Senn (Basel)
Sekretär: Priv. Doz. Dr. W. E. v. Rodt (Bern)

1. J. Strohl (Zürich). — *Wesen und Bedeutung der Biologie-Historie.*

In den auf Wunsch der Sektionsleitung vorgebrachten Ausführungen wurde darauf hingewiesen, wie durch Pflege der Biologie-Historie die kritische Schulung des Geistes gefördert wird, was gerade bei der experimentellen, causalbiologischen Interessenrichtung der Gegenwart von besonderer Wichtigkeit ist. Es wurde die Auffassung vertreten, dass geschärfte Denkkritik, wie sie aus der Vertrautheit mit der Geschichte der Biologie erstehen kann, zugleich geeignet erscheint, ein Abgleiten der Naturforschung nach der naturphilosophischen Seite verhindern zu helfen, wie ein solches bei dem in neuerer Zeit erfreulicherweise wieder stärker in den Vordergrund tretenden Studium des Organismus als Gesamtheit unter Umständen leicht eintreten könnte.

Eine ausführlichere Darstellung erfolgt in der „Schweizer. Medizinischen Wochenschrift".

2. G. Senn (Basel). — *Die Pflanzen-Systematik bei Theophrast von Eresos.*

Ausser der in allen Darstellungen der Geschichte der Pflanzensystematik als älteste Einteilung der Pflanzen in Bäume, Sträucher, Halbsträucher und Kräuter angegebenen, lassen sich in den botanischen Schriften des Theophrast noch deutlich drei andere Klassifikationen erkennen. Den Ursprung der primitivsten derselben in Grosspflanzen (Bäume) und Kleinpflanzen konnte ich bisher nicht aufdecken. Diejenige in Bäume und einjährige Pflanzen lässt sich dagegen schon bei Aristoteles nachweisen, während die Dreiteilung des Pflanzenreichs in Bäume, Stauden (*ὑλήματα*) und Kräuter wahrscheinlich auf Theophrast selbst zurückgeht. Deutlich jüngeren Datums ist jedoch die Vierteilung in Bäume, Sträucher, Halbsträucher (*φρύγανα*) und Kräuter; ob sie auch von Theophrast stammt oder von einem uns nicht mehr bekannten Schüler, kann noch nicht mit Sicherheit gesagt werden. In keinem Fall repräsentiert sie aber, wie in der Literatur allgemein angegeben wird,

das älteste Pflanzensystem, sondern das Ende einer viergliedrigen Entwicklungsreihe, die einer Weiterbildung schon nicht mehr fähig war.

3. W. E. von Rodt (Bern). — *Bernische Spitäler im Mittelalter.*

Wie in andern Städten während des Mittelalters hatten wir auch in Bern Vertreter der zwei hauptsächlichsten Arten von Spitälern: die einen dem heiligen Jakobus oder Lazarus geweihten Absonderungshäuser, die andern im Weichbild der Stadt errichteten, meist in Zusammenhang mit Kirchen oder Klöstern stehenden Spitäler zum Heiligen Geist. Als Muster für diese diente das von Papst Innocenz III. (1198 bis 1216) in Rom erbaute Santo Spirito-Spital.

Hier haben wir 2 grössere Spitäler, das Insel- und das Burgerspital, die beide aus mehreren Komponenten entstanden sind, nämlich das *Inselspital* aus der Verschmelzung der Stiftungen der Mechtilde v. Seedorf und der Anna Seiler, das *Burgerspital* aus dem Siechenhaus, dem niedern Spital, dem obern Heiliggeistspital samt der darin aufgegangenen Elendenherberge.

Der Name Inselspital stammt von einem Klösterlein, erbaut auf einer kleinen Aareinsel im Altenberg, in das die Krankenschwestern der Mechtilde v. Seedorf sich 1293 geflüchtet hatten in den Schutz der Stadt, da sie in Brunnadern viel Ungemach zu erleiden hatten. Im Jahre 1401 gründeten sie ein Kloster an Stelle des alten Judenfriedhofes, also inmitten der Stadt an Stelle des spätern Inselspitales und jetzt Bundeshaus-Ostbau.

Zur Zeit der Reformation wurden die Klostergüter aufgehoben und den Spitälern zugewiesen; dies betraf hauptsächlich die Stiftung der Anna Seiler, ein Krankenhaus an der Neuengasse, jetzt alpines Museum, und ermöglichte ihr, mit den Kranken und Pfründern aus dem zu engen Heim in das grössere Inselkloster überzusiedeln. Fortwährend flossen reiche Vergabungen und Legate, die ein stetes Ausbauen gestatteten. Der Rat erliess Reglemente, die im Staatsarchiv in den Polizeibüchern (Nr. 1—20) niedergelegt sind und für die Geschichte der Heilkunde und die Kulturgeschichte von grösstem Interesse sind. 1575 stellte der Rat auch die Stadtärzte an, besoldete sie und gab eine Art von Medizinaltarif heraus.

Das Burgerspital ist also entstanden 1. aus dem Siechenhaus, hauptsächlich für Aussätzige, 1284 erwähnt, und 2. aus dem niedern Spital, 1307, am Stalden, ein Pfründerhaus. 1336 wurden beide vereinigt jenseits der Aare und ein Neubau erstellt, aber 1499 wurden die eigentlichen Aussätzigen abgetrennt und nach den entlegensten Stadtfeldern verlegt, in die Gegend der heutigen Waldau.

Der dritte Bestandteil bildet das Heilig-Geistspital, schon 1228 erwähnt. Es stand an Stelle der heutigen Heilig-Geistkirche beim obern Thor. Ordensbrüder besorgten dort die Patienten, bis 1328 der Rat sie einem städtischen Spitalmeister unterstellte. Zur Zeit der Reformation wurde nun das niedere Spital jenseits der Aare in diese Gebäulichkeiten verlegt und die beiden Krankenhäuser vereinigt.

Die Elendenherberge (elend = fremd) befand sich an der Brunngasse, in einer Urkunde von 1286 genannt, und diente zur Zeit der Wallfahrten zur Verpflegung frommer Pilger; 22 Betten standen da zur Verfügung. Später aber waren es Handwerksburschen, Durchreisende und vielfach auch Vaganten. Bald nach der Reformation wurde diese Elendenherberge auch zum obern Spital geschlagen, diesem aber auch deren Verpflichtungen bis auf den heutigen Tag überbunden. 1715 kam es dann zur völligen Vereinigung und 1742 wurde der noch heute bestehende grosse Burgerspital errichtet mit einer Krankenabteilung für Stadtburger und Dienstboten derselben.

4. A. C. Klebs (Nyon). — *Medizinische Inkunabeln.*

Kein Autoreferat eingegangen.

5. A. Guisan (Lausanne). — *Diplômes universitaires médicaux du XVIe et XVIIe siècle.*

L'auteur a trouvé aux Archives cantonales vaudoises différents parchemins ayant appartenu à Albert Roux et Abel Roux. Albert Roux était originaire d'Asti en Piémont. Il fit ses études à Bologne et obtint son doctorat le 13 juin 1556. Le 21 août 1595, Albert Roux est installé à Lausanne où il s'est réfugié pour motif de religion. En 1602, il est médecin de la ville, moyennant une pension de 400 florins et un char de vin. Ce fut un médecin de talent que Fabrice de Hilden appela souvent en consultation.

Son fils Abel fit ses études à Montpellier. Le 1er octobre 1595, il obtient son baccalauréat en médecine et son doctorat, le 9 octobre 1596. En 1600, nous le trouvons à Neuchâtel, où il remplit les fonctions de médecin de la ville jusqu'au 30 octobre 1602. Il s'en vint alors à Lausanne où il se fit une belle clientèle. Comme son père, Abel Roux était en relation avec Fabrice de Hilden, qui parle de lui dans ses œuvres.

Grâce à l'amabilité du Dr Machon, de Lausanne, l'auteur de la présente communication a pu présenter encore deux beaux parchemins du XVIIe siècle, concernant le Dr Mathieu Guichard et son fils François.

Mathieu Guichard était originaire de Mâcon et alla étudier à Montpellier. Il obtint sa licence en juin 1642 et son doctorat le 31 juillet de la même année. Son fils François suivit aussi la carrière médicale et s'en fut à Valence. Son diplôme de doctorat porte la date du 28 novembre 1668. Il s'établit à Genève où il obtint le 23 juin 1698 la permission de soigner les réfugiés de l'Edit de Nantes. Il mourut le 17 avril 1713, à l'âge de 64 ans.

6. G. A. Wehrli (Zürich). — *Volksmedizinisches aus dem Wallis.*

Kein Autoreferat eingegangen.

7. Max Edwin Bircher (Zürich). — *Die geschichtliche Entwicklung der Gruppenmedizin in Amerika und ihre Bedeutung für die Zukunft.*

Die Lebensbedingungen der neuen Zeit verlangen grosse Wandlungen. Während wir hier über die Unzulänglichkeiten unseres Berufes

klagen, nimmt die Geschichte in einem andern Lande ihren Lauf. Nordamerika ist die Geburtsstätte einer neuen Form der ärztlichen Berufsausübung.

Es vereinigten sich in einem Städtchen des Mittelwestens die Ärzte Mayo, Graham, Plummer und Judd und lebten Tür an Tür in Arbeitsgemeinschaft und Eintracht. Trotz der Abgeschiedenheit in einem öden Farmerdistrikt wussten sie sich mit der Welt in Verbindung zu setzen. Während die andern die Arbeit übernahmen, war einer immer auf Reisen, schaute, lernte, fragte und suchte und kehrte schliesslich zurück, um das Gelernte in die Tat umzusetzen. Unterdessen suchten die andern mit der Wissenschaft in Kontakt zu bleiben und arbeiteten unausgesetzt an mancherlei Problemen. Das war vor 20 Jahren der Anfang der Gruppenmedizin. Schon lassen sich die besondern Werte erkennen, als da sind: Vereinfachte Raumverhältnisse, Möglichkeit zu Studienreisen, Antrieb zu eigener Forschung, Verbesserung der Technik, Ökonomie und, last not least, eine vorbildliche Behandlung der Patienten.

Die Entwicklung, welche diese kleine Gruppe von Männern im Laufe der letzten 20 Jahre genommen hat, mag als Prüfstein genommen werden, ob das Prinzip wertvoll und lebensfähig ist. Die Mayo Clinic wurde ein medizinisches Mekka, von allen Teilen des Kontinents strömten die Patienten herzu, aus dem Norden Kanadas und dem wilden Mexiko. Die kaum zu bewältigende Arbeit erforderte eine grössere Systematisierung. Mit der Arbeitsteilung wuchs auch jenes feinverzweigte Netz, das die einzelnen Teile verbindet. Es soll nicht von den Telephonen, den verschiedenen Läut- und Lichtsignalen gesprochen werden, welche schon äusserlich die Schranken des Raumes und der Zeit beseitigen, auch nicht von der vollendeten Organisation, sondern vom Geiste der Kollegialität und der Arbeitsbereitschaft. Ein jeder neue Mitarbeiter wurde von diesem Geiste erfasst und fügte sich als vollwertiges Glied in die Gemeinschaft ein. Der Zuwachs geschah durch Berufung bedeutender Kliniker oder Spezialisten oder durch die Heranbildung besonders geeigneter junger Ärzte.

Von nicht geringer Bedeutung für die spätere Entwicklung war der ganz ausserordentliche finanzielle Erfolg. Dem ethischen Empfinden der Brüder Mayo entsprach die Auffassung, dass nicht sie die eigentlichen Besitzer des Geldes seien, sondern die kranke Menschheit. So übergaben sie im Jahre 1912 sechs Millionen Franken der Mayo Foundation, welche zur wissenschaftlichen Ausbeutung des ungeheuren Materials geschaffen wurde. Die besten Forscher wurden herangezogen als Leiter der wissenschaftlichen Abteilungen, und für mehr als hundert junge Ärzte war die Gelegenheit zu höherer und spezialistischer Ausbildung gegeben. So ist schliesslich ein Institut entstanden, das eine Konzentration ärztlichen Schaffens und Forschens darstellt, das gleichzeitig den Ärzten, den Patienten und der Wissenschaft dient.

Interessant genug, um als einzelne Erscheinung gewürdigt zu werden, hat die Klinik ihre Hauptbedeutung in der praktischen Demonstration einer neuen Idee: der Zusammenarbeit der Ärzte. Wie

fruchtbarer Samen ist sie in den aufnahmefähigen Boden des mittlern Westens gefallen, so dass sich jetzt die Ärzte in kleinern und grössern Ortschaften zu Gruppen zusammenschliessen.

Für unser eigenes Land würde das gruppenweise Ausüben des Ärztberufes eine grosse Zahl berufener Männer der Wissenschaft zugänglich machen, die jetzt, der Not gehorchend, eine Praxis eröffnen und damit die Not der andern vergrössern. Ich glaube, dass die Gruppenmedizin eine Forderung der Zeit ist.

8. Ch. G. Cumston (Genève). — *Un poème pédiatrique du XVIe siècle.*

Kein Autoreferat eingegangen.

13. Sektion für Veterinärmedizin

Samstag, den 26. August 1922

Einführender: Prof. Dr. B. Huguenin (Bern)
Präsident: Dr. Walter Zschokke (Bern)
Sekretär: Dr. C. Noyer (Bern)

1. E. Wyssmann (Bern). — *Über infektiöse Bronchopneumonie und Bronchitis beim Rinde.*

Erscheint in extenso im „Schweizer. Archiv für Tierheilkunde" 1922, Heft 8.

2. E. Gräub (Bern). — *Über eine Filarie beim Pferde.*

Unter den während den Kriegsjahren in Nordamerika für unsere Armee gekauften Pferden bot sich in über 20 Fällen Gelegenheit eine Erkrankung, die durch Filarien, der Gattung Onchocerca angehörend, verursacht wurde, nachzuweisen. Der Sitz dieser Nematoden war immer im Bereiche des Halses oder der Schulter, wo grosse schmerzlose Schwellungen auftraten, die nach einiger Zeit abscedierten. In dem fibromartig veränderten Gewebe dieser Anschwellungen, sowie in dem öligen bakterienfreien Eiter fanden sich die Würmer. Einzelne Partien des erkrankten Gewebes waren ganz durchsetzt mit den fadendicken Parasiten, die sich in längeren oder kürzeren Stücken mit einer Pinzette herausziehen liessen.

Es liessen sich sowohl männliche wie weibliche Exemplare nachweisen. Das Männchen ist ein 150 μ dicker fadenförmiger Wurm, bedeckt mit einer feingeringelten Cuticula. Der Durchmesser des Weibchens beträgt 200 μ. Das Weibchen besitzt die für die Zugehörigkeit zu zu der Familie der Onchocercen charakteristischen fassreifenartigen Verdickungen der Cuticularringe. Solche reifenartige Verstärkungsringe treten jeweilen zwischen jeder dritten und vierten Ringelung der Cuticula auf. Der doppelte Uterus zieht sich wie zwei dünne Fäden durch den ganzen Körper hindurch. Bei trächtigen Weibchen sind auch die Larven zu sehen, die in ihrem Endstadium als kleine Würmer in der dünnen Eihülle zusammengerollt liegen. Die Länge dieser Filarien liess sich nicht bestimmen. Unter den zahlreichen Stücken, die extrahiert wurden, konnte nur ein einziges Mal ein Kopfende aufgefunden werden. Da die Länge sämtlicher untersuchter Stücke aneinandergereiht mehrere Meter betrug, so darf angenommen werden, dass die Länge des lebenden Wurmes eine bedeutende sein muss. Das einzige Kopfende, das unter den extrahierten Stücken gefunden werden konnte, gehörte zu einem weiblichen Wurme. Das gerade gerichtete Kopfende verdünnte sich nach vorne und hatte einen 2 mm langen Oesophagus. Der am Ende

des Kopfes gelegene Mund war unbewaffnet. Ganz nahe bei der Mundöffnung gelegen befand sich die Vulva. — Irgend welche Beschwerden zeigten die infizierten Pferde während der Entstehung dieser Schwellungen nicht. Erst nach Durchbruch des Abscesses trat dann infolge Sekundärinfektion Lymphangitis auf, verbunden mit Druckempfindlichkeit. In allen Fällen konnte eine starke Vermehrung der eosinophilen Leukocyten beobachtet werden, die bis auf 13 % anstieg.

Die Larven dieser Onchocerce, die Mikrofilarien, waren nie im Blute der infizierten Tiere nachzuweisen. Übertragungversuche durch Verimpfen von Stücken der weiblichen Würmer oder der freien Larven auf Laboratoriumstiere und auf Pferde ergaben in keinem Falle ein positives Resultat. Auch hatte man niemals Gelegenheit, die Erkrankung bei andern Pferden als den aus Amerika importierten, auftreten zu sehen. Es scheinen demnach die Larven, die mit dem Abscesseiter ins Freie gelangen, zu ihrer Weiterentwicklung einen Zwischenwirt nötig zu haben, der in unseren Gegenden nicht vorkommt.

3. A. Aellig (Bern). — *Über die Diagnose der Wurmerkrankungen durch den Eiernachweis.*

Kein Autoreferat eingegangen.

4. B. Huguenin (Bern). — *Einiges über Geschwülste.*

Zuerst wurden zwei Präparate demonstriert. Ein Chromatophorom eines Dackels mit Metastasen in einem Adenom der strumösen Schilddrüse, und ein Karzinom der Kardia bei einer Kuh. Es handelt sich um eine kombinierte Veränderung von Plattenepithelkarzinom und Tuberkulose. Letzteres bewiesen durch aus den Lymphdrüsen nachgewiesene Tuberkelbazillen und durch eine Entzündung mit Langhanschen Riesenzellen, epithelioiden Zellen und Gefässlosigkeit. — Hierauf wird ein Kapitel der vergleichenden Onkologie angeschnitten, in dem statistisches Material herangezogen wird. An Hand von Statistiken über das Vorkommen des Krebses in der Schweiz wird gezeigt, dass weitaus der grösste Teil der Karzinome nach dem 40. Jahre beim Menschen auftritt. In einer zweiten Tafel wird das entsprechende Alter über 40 Jahre bei den verschiedenen Haustieren gezeigt. In weiteren Tafeln wird demonstriert, dass die meisten Haustiere dieses Karzinomalter nicht erreichen, oder wenigstens in weit geringerem Masse als beim Menschen. Beim Menschen ist das Sarkom bis zum 40. Jahre ungefähr gleich häufig wie das Karzinom. Da die Haustiere im allgemeinen das Karzinomalter nicht erreichen, so ist zu erwarten, dass unter 100 Fällen von bösartigen Geschwülsten 50 % auf das Sarkom und 50 % auf das Karzinom fallen. Die Statistiken, die am Material des veterinärpathologischen Institut angestellt wurden, geben tatsächlich das oben erwähnte Verhältnis. Eigentümlicherweise konnte ein ähnliches Verhältnis bei den Geschwülsten der Neger (Zusammenstellung auf Grund der in der Literatur zerstreuten Mitteilungen über bösartige Geschwülste bei den Negern) festgestellt werden.

5. Otto Zietzschmann (Zürich). — *Regulation der pulsatorischen Schwankungen an der Carotis interna. Untersuchungen beim Pferde.*

Die Untersuchungen wurden angeregt durch die alte Tatsache, dass beim Pferde in die Carotis comm. gegen den Kopf hin unter Druck eingespritzte Injektionsmassen gern durch die Vena jug. in vordere und hintere Hohlvene zurückfliessen. Die Mitteilung stützt sich auf die Untersuchungen des Herrn Max Rüedi, Tierarzt in Ilanz.

Die ampullenartig entspringende C. i. des Pferdes läuft unter Schlängelungen — die Luftsackwand einschiebend — zur Schädelbasis und tritt zwischen Bulla ossea samt Hörtrompete und Basioccipitale ein, etwa gleichzeitig aber auch in die das For. lacerum verschliessende Bindegewebsplatte und kurz darauf in den Sin. petr. ventr., in denen sie eine meist deutliche doppelte Schlinge bildet. Im Sinus geht der Verlauf oral auf die Aussenfläche des Keilbeintemporalflügels hinüber, und unter Beschreibung einer zweiten Doppelschlinge umfährt die Arterie den kaudalen Rand jener Knochenplatte, um vermittels der Inc. carot. in die Schädelhöhle und damit in den Sin. cavern. einzutreten, in dem sie nach Abgabe der A. intercarotica bis etwa zum Vorderrande der Hypophyse vortritt. Dort durchbohrt sie die Dorsalwand des Sinus und gelangt unter Teilung in die beiden Endäste in den Subduralraum, in welchem die weitere Aufteilung der „Carotis cerebralis“ statthat. Im Gebiete des Sinus cavernosus liegt die Rißstelle, wenn unter hohem Druck injiziert wird. Der mikroskopische Bau der Wand entspricht im allgemeinen dem einer Arterie des muskulösen Typus. Innerhalb des Sinus lässt sich aber eine wesentliche Vermehrung der elastischen Elemente in allen drei Wandschichten erkennen. Nach Triepel ist das elastische Gewebe weniger durch hohe und vollkommene Elastizität im streng physikalischen Sinne als vielmehr durch grosse Dehnbarkeit und Elastizitätsweite ausgezeichnet. Es wird also bei jeder Pulswelle — periodisch und stossweise — Blut in diesen intrasinuösen Teil der C. i. eingetrieben, und dessen Wand dehnt sich entsprechend stärker aus zu einer m. od. w. ampullenförmigen Erweiterung, deren Wand gespannt erhalten wird, und die hirnwärts mit dem Durchtritt durch die resistente Dura begrenzt erscheint. Während nun wie in einem Windkessel das Blut auf der einen Seite stossweise eingepresst wird, fliesst es auf der andern in mehr kontinuierlichem Strom in die Gehirngefässe hinein. Es lässt sich hier eine Einrichtung nachweisen, die einem Handgebläse gleicht. Diese selbst aber ist in das Lumen des grossen ventralen Sinussystems der Schädelhöhle eingelagert, damit das erwähnte Gefäßstück nicht einen Druck auf die Gehirnsubstanz ausübe. Das verdrängte Venenblut aber hat die Möglichkeit, nach den verschiedensten Richtungen hin durch Anastomosen zu entweichen.

Die geschilderte Einrichtung an der C. i. des Pferdes hat also den Zweck, das stossweise der Schädelhöhle zugeführte arterielle Blut zum mehr kontinuierlichen Weiterströmen zu veranlassen, damit dadurch eine Schädigung des mit den Häuten in die Schädelkapsel fest eingepackten Gehirnes unterbleibe.

6. W. Pfenninger (Zürich). — *Zur Ätiologie der Fleckniere des Kalbes.*

Die Ätiologie der Fleckniere des Kalbes ist heute noch nicht abgeklärt; nach den bestehenden Theorien werden die Veränderungen als hämatogen und infektiös-toxisch (Rieck und Kitt), als undifferenziertes, embryonales Gewebe (Vaerst und Guillebeau) und als alimentär toxisch aufgefasst (Petrowitsch).

Das vorliegende Material stammt aus dem Zürcher Schlachthof und wurde von Herrn Dr. Krupski gesammelt. Von den 48 untersuchten Fällen von Tieren im Alter von 1—6 Wochen wurden 29 genauer bakteriologisch geprüft. Makroskopisch boten dieselben folgende pathologisch-anatomische Verhältnisse:

Es waren immer beide Nieren, aber nicht gleich hochgradig, verändert und zeigten, oft nur spärliche und oft nur in einzelnen Renculi, stecknadelkopfgrosse, weissgelbe, z. T. mit rotem Hof umgebene Herdchen, die sich auf dem Querschnitt oft keilförmig bis zur Grenzschicht erstreckten; einzelne Renculi wiesen diffuse subkapsuläre Blutungen auf. Die frischen Herdchen wechselten in mehreren Fällen und oft auf dem gleichen Renculus, ab mit typischen, weissen Flecken von Hirsekorn- bis Erbsgrösse, und in einzelnen Fällen fanden sich in derselben Niere fast vollständig weisse Renculi neben solchen, die fast intakt erschienen, aber einige frische Herdchen aufwiesen. Vielfach zeigten sich Nierenbecken, Nierenkapsel und das subkapsuläre Bindegewebe ödematös durchtränkt, die Hilusdrüsen geschwellt.

Der entzündliche Charakter der Veränderungen war besonders auffällig in den Schnittpräparaten. Die frischen Herdchen imponierten hier als Rundzellanhäufungen runder Gestalt in der Glomerulusschicht oder als keilförmig bis zur Grenzschicht reichende Infiltrate des abführenden Kanalsystems; durch Konfluieren solcher Herde waren oft grosse, unregelmässige Bezirke von Nierenparenchym verdrängt; in der Umgebung solcher, vorwiegend aus Rundzellen, spärlich aus Leukozyten und Fibroplasten bestehenden Herde waren die Kanälchen mehr oder weniger lädiert, auch war gelegentlich Gefässneubildung und Austritt von Erythrozyten wahrzunehmen. Alte Herde zeigten im Zentrum Fibroplastenwucherung und noch spätere, schon vollständig bindegewebig umgewandelte Stadien wiesen im Zentrum oft noch Rundzellen auf. Fibroplastenwucherung machte sich insbesondere zwischen den Kanälchen und an den Kapseln der Glomeruli geltend. Der Prozess ist vorwiegend interstitiell und deshalb sind Glomeruli und abführende Wege relativ gut erhalten (Van Gieson). Die Veränderungen stellen eine embolische, interstitielle Herdnephritis mit Tendenz zu bindegewebiger Vernarbung dar.

Ausstriche aus den frischen Herdchen der meisten Fälle zeigten zahlreiche, von polymorphkernigen Leukozyten phagozytierte, bipolar erscheinende Stäbchen; nur einer der 29 Fälle zeigte grampositive Mikrokokken. Aus den übrigen 28 Fällen wurden Reinkulturen des genannten beweglichen Stäbchens gewonnen, die sich durch ihr kulturelles Verhalten, insbesondere auf Spezialnährböden, als B. coli identi-

fizieren liessen, und die von Koli- und insbesondere von Kälberruhrserum bis zur Titergrenze oder in die Nähe derselben agglutiniert oder mitagglutiniert wurden; ein einziger der 28 Stämme muss nach seinem kulturellen und serologischen Verhalten als Parakoli bezeichnet werden.

Die Fleckniere des Kalbes ist somit in ihren Jugendstadien ein infektiöser Prozess, hervorgerufen durch koli- und koliähnliche Bazillen, Kokken und vielleicht noch andere Erreger. Die pathologisch-anatomischen Verhältnisse sprechen dafür, dass es sich um eine schubweise Infektion, d. h. um das End- und Ausscheidungsstadium einer vorausgegangenen Allgemeininfektion handelt.

7. K. Kolb (Embrach). — *Über einen Verjüngungsversuch bei der Ziege.*

Das Versuchsobjekt war eine zirka 14-jährige Saanenziege von 36 kg Körpergewicht, mit allen Zeichen der Seneszenz: fettarme, schlaffe Muskulatur, körperliche Gebrechlichkeit, so dass das Tier zum Füttern immer auf die Beine gestellt werden musste, fast gänzliche Haarlosigkeit, grosse Scheerenklauen, schlaffes Euter mit sehr geringer Milchleistung, seit 3 Jahren steril.

Diesem Tier wurden am 21. Mai 1921 die in zwei Hälften zerschnittenen Ovarien eines soeben getöteten vierteljährigen Zickleins in die Muskulatur der Kruppe und subkutan sowie intraperitoneal implantiert. Glatte Heilung. Nach wenigen Wochen wurde das Tier munterer und robuster. Es konnte wieder ohne Hilfe aufstehen. Am 23. Juni wurde ein Anschwellen des linken und am 9. Juli 1921 des rechten Euters konstatiert. Vom 5. bis 10. August konnte der Beginn einer Behaarung festgestellt werden, die sich später zu einem vollständigen dichten Haarkleid entwickelte. Am 10. Oktober war das Körpergewicht 41 kg. Das Tier zeigte an diesem Tage hochgradige Brunst, die bis zum 25. dauerte. Es wurde gedeckt, konzipierte und gebar am 25. März 1922 ein gesundes Ziegenböcklein. Leider musste das Muttertier kurz nach der Geburt wegen einer eitrig-gangränösen Mastitis notgeschlachtet werden. Die Ovarien werden noch histologisch untersucht.

Die histologische Untersuchung der Ovarien, über die Prof. Zietzschmann vorläufig referiert, ergibt folgendes Bild: Schnitte durch einen der primären Eierstöcke der Ziege zeigen wohlerhaltene Graafsche Follikel in geringer Zahl, die demonstriert werden. Das Stroma überwiegt gewaltig. Die grössere Zahl der spärlichen Follikel (primäre, sekundäre, tertiäre) findet sich im Stadium der Rückbildung und oft ohne Eizelle. Mit Sudan färben sich bisweilen die basalen Zellen der Granulosa tertiärer Follikel, herdweise treten staubförmige Einlagerungen aber auch in den Stromazellen auf. Ein abschliessendes Urteil in diesem Sinne ist noch nicht möglich.

8. A. Krupski (Zürich). — *Über accidentelle Involution der Thymusdrüse beim Kalbe.*

Bei einer grossen Anzahl gesunder Kälber sind vorerst die Normal-Gewichts-Werte der Thymus festgelegt worden. Dabei konnte folgendes

beobachtet werden: Mit zunehmendem Körpergewicht nimmt auch die Thymusdrüse absolut an Gewicht zu. Ein besonders steiler Anstieg der Absolut-Werte ist von der ersten bis ungefähr zur siebenten bis achten Lebenswoche zu verzeichnen. Nach diesem Zeitpunkt verläuft die Kurve flacher. (Beobachtungen bis zu 16 Wochen.) Die höchsten Relativ-Werte fallen in die fünfte bis siebente Lebenswoche. Das nun folgende Alter ist gekennzeichnet durch eine ziemliche Konstanz der Relativzahlen des Thymusgewichtes. Sodann weisen die weiblichen Kälber höhere Relativ-Werte auf als die gleichaltrigen männlichen. Die normale Alters-Involution scheint verhältnismässig rasch einzusetzen, indem bei ungefähr acht bis zwölf Monate alten Tieren die Rückbildung bereits im Gange ist. (Frühzeitige Pubertät, besonders bei männlichen Tieren.) Im übrigen zeigt der Kurven-Verlauf der Thymus-Gewichts-Werte auffallende Ähnlichkeit mit demjenigen der Schilddrüse, die gleichfalls einer begrenzten Reduktion anheimfällt. Von besonderem Interesse ist nun die Tatsache, dass bei akuten oder chronischen Infektionskrankheiten die Gewichtswerte der Thymus oft bedeutend unter die Norm sinken. Die Drüse erweist sich somit als ein sehr empfindliches Barometer, das Gesundheit und Krankheit durch hohe, normale, resp. niedrige, subnormale Werte anzeigt. Insbesondere bei heftigen Infektionen mit septikämischem Charakter, z. B. bei schweren Nabelentzündungen, Polyarthritis, Enteritis, embolischer Nephritis, schwindet das Parenchym auffallend rasch. Aber nicht nur bestehende Krankheits-Zustände mit akutem Verlauf spiegeln sich in der Grösse der Thymus wieder, sondern auch in Heilung übergegangene Krankheiten. So fand ich z. B. bei den von Pfenninger und Krupski [1] in ätiologischer Hinsicht neuerdings erforschten Veränderungen der sog. Flecknieren fast ausnahmslos subnormale Drüsenwerte. Die normale Höhe wird, auch wenn die Infektion vollständig abgeklungen ist, wahrscheinlich zufolge Schädigung des Drüsen-Parenchyms, anscheinend nie mehr erreicht.

Die Tuberkulose beeinflusst das Organ ungleichmässig. Bei all diesen krankhaften Zuständen atrophiert die Thymus indessen, wie auch bei der Alters-Involution, nie vollständig, sondern es bleiben immer noch Drüsenreste übrig.

Von einer sog. Thymus-Persistenz kann beim Kalbe und beim erwachsenen Hausrind nicht gesprochen werden.

9. W. Zschokke (Bern). — *Zur Morphologie des Rauschbrandbacillus.*

Kein Autoreferat eingegangen.

[1] Siehe „Schweizer Archiv für Tierheilkunde", 1922/23.

14. Sektion für Pharmacie

Samstag, den 16. August 1922

Einführender u. Präsident: Prof. Dr. A. Tschirch (Bern)
Sekretär: Lektor Dr. P. Fleissig (Basel)

1. P. Casparis (Basel). — *Neue Untersuchungen über die Wertbestimmung des Rhabarbers.*

Zweifel an der Zuverlässigkeit der bis heute bekannt gewordenen chemischen Wertbestimmungsmethoden der Anthraglykosiddrogen veranlassten den Vortragenden zusammen mit H. Göldlin, dieselben mit Hilfe einer von Uhlmann stammenden biologischen Methode auf ihre Verlässlichkeit am Rhabarber zu untersuchen. Die Uhlmannsche Methode beruht darauf, dass weissen Mäusen mittels einer auf 0,01 ccm kalibrierten Spritze und aufgesetzter Magensonde steigende Dosen einer Lösung oder Emulsion des zu untersuchenden Materials direkt in den Magen gegeben wird, worauf die Tiere nach spätestens 7 Stunden durch eine gelbe, breiige Stuhlentleerung reagieren. Durch graduelle Verminderung der Dosis lässt sich die kleinste noch wirksame Substanzmenge ermitteln. Dieselbe wird, ausgedrückt in Milligramm, gleichzeitig als Valor betrachtet. Die Resultate der bisherigen Untersuchungen sind folgende: Bei acht durch verschiedene Variationen aus demselben Rhabarberpulver hergestellten Trockenextrakten zeigte sich, dass bei denjenigen, die statt auf die in der Praxis üblichen Weise, im Vakuum eingedampft wurden, bei der physiologischen Prüfung durchwegs eine vier mal stärkere Wirkung zeigten, dass es aber für die Wirkung gleichgültig ist, ob die Extrakte mit Alkohol von 90 % oder 45 % dargestellt, ob sie perkoliert oder durch Auskochen erschöpft oder ob sie aus lufttrockenem oder zuvor 6 Stunden auf 95° erhitztem Drogenpulver bereitet werden. Betreff Oekonomie der Darstellung zeigte sich, dass das Verfahren der Perkolation mit 45 % igem Alkohol, wie es die Ph. H. IV. für Extractum Rhei vorschreibt, das rationellste ist.

Die Werte, die bei der chemischen Bestimmungsmethode nach Daels für je einen Vakuum- und einen Wasserbadextrakt erhalten wurden, waren bei beiden sowohl für die freien als die gebundenen Anthrachinone annähernd dieselben, so dass sich aus dem Vergleich dieser Resultate mit den bei der biologischen Prüfung erhaltenen ergibt, dass die chemischen Methoden für solche Präparate, wie Extrakte, nicht verwendbar sind. Ein abschliessendes Urteil lässt sich aber erst fällen, wenn auch noch andere chemische Methoden daraufhin untersucht worden sind.

Die weiteren Ziele der noch im Gange befindlichen Untersuchungen liegen vor allem in der Entscheidung der Frage, ob die chemischen Methoden auch für die Drogen selbst ähnliche ungünstige Resultate geben oder nicht.

2. J. Thomann (Bern). — *Neuere Aufgaben der Militärapotheker auf dem Gebiete der Chemie und der Hygiene (Projektionsvortrag).*

Besprechung der durch die Militärapotheker während der Kriegsjahre geleisteten wichtigsten Arbeiten und Forschungen auf dem Gebiete des Schutzes gegen die verwendeten Giftstoffe (Kampfgase), auf dem Gebiete der Trinkwassersterilisation im Felde und der Desinfektion und der daraus resultierenden, noch weiter zu studierenden Fragen und Aufgaben.

3. A. Lendner (Genève). — *Sur le Mahwa de l'Inde.*

On désigne sous ce nom une substance très riche en sucre, constituée par les corolles de l'Illipe latifolia Engler, arbre de la famille des Sapotacées et originaire de l'Inde centrale. La biologie de cette fleur est assez curieuse, car la corolle persiste un certain temps après la fécondation, s'accroît, se gorge de sucre, puis tombe. Les fleurs s'accumulant sous l'arbre, sont recueillies par les indigènes qui l'utilisent comme substance alimentaire. La richesse en sucre (58—63 %) du Mahwa a amené très naturellement les indigènes à l'utiliser pour la fabrication d'un alcool appelé „darre“ ou „davu“. Cet alcool est très enivrant et détermine des inflammations graves de l'estomac. L'auteur a comparé, au double point de vue de la morphologie et de l'anatomie les fleurs de l'Illipe latifolia de l'Illipe longifolia prélevés dans l'herbier Boissier, avec le Mahwa. Cette étude permet de conclure que cette drogue est bien formée par les corolles accrescentes et charnues de l'Illipe latifolia Engler. La plante voisine, l'Illipe longifolia, qui a été signalée comme fournissant une drogue analogue est très facile à distinguer, surtout par les caractères anatomiques, de l'Illipe latifolia.

L'auteur étudie ensuite les organismes de la fermentation et parvient à isoler, par la méthode de Hansen, une nouvelle espèce qu'il nomme Zygosaccharomyces Mahwae n. sp., espèce très voisine du Z. ficicola Chaborski isolé des figues, mais cependant différente par l'aspect de ses colonies, ainsi que par la grandeur générale de ses cellules. Au début des cultures il a été facile d'observer des formations d'asques à la suite d'une conjugaison de deux cellules égales (homogamie) ou de deux cellules inégales (hétérogamie). Des cas d'apogamie ont également pu être observés. De nombreux dessins faits à la chambre claire, illustrent ce travail, qui sera publié dans le „Journal suisse de pharmacie“.

4. P. Fleissig (Basel). — *Über den Jodgehalt des Kochsalzes.*

Die Untersuchung ergab folgende Resultate:

1. Die Methode von Winkler ist zum Entscheid der Frage des Nachweises kleinster Jodmengen neben vorhandenem Kochsalz nicht anwendbar.

2. Das Salz von Bex und der vereinigten Schweiz. Rheinsalinen und ein von mir untersuchtes Natrium-Chloratum Pharm. Helv. enthalten eine Spur einer Substanz, die unter den angegebenen Bedingungen aus Jodkali, Jod frei macht. Es sind gereinigte Salze im Handel, die eine solche Substanz nicht enthalten.

3. Weder mit der Methode von Fresenius noch mit derjenigen von Kunz konnte ohne einen Konzentrationsversuch im Salz der vereinigten Schweiz. Rheinsalinen und im Salz von Bex oder in einem anderen gereinigten Kochsalz Jod nachgewiesen werden.

4. Die Fresenius'sche Methode ergibt in konzentrierten Kochsalzlösungen einen Grenzwert für die Möglichkeit der Jodbestimmung der bei $0{,}001$ g Jod in 1 Liter liegt.

5. Die Mutterlauge der vereinigten Schweiz. Rheinsalinen ergab weder nach der Methode von Fresenius noch nach der von Kunz die sichere Anwesenheit von Jod. Es ist daher, wenn überhaupt Jod zugegen ist, unter $0{,}001$ g im Liter.

6. Die Mutterlauge von Bex ergab nach den Untersuchungen nach Fresenius einen Jodgehalt von approximativ 2 mg Jod im Liter.

7. Elektrometrische Bestimmungen, ausgeführt von Herrn Dr. von Neergaard ergaben bei einem Grenzwert der Methode von ca. $^1/_{100000}$ N. Jodgehalt keinen Ausschlag für die Salze von Bex und der Rheinsalinen, und $2{,}3$ mg für die Mutterlauge von Bex und 5-7 Zehntel mg für die Mutterlauge der Rheinsalinen.

8. Die Analyse des Wildegger Wassers bedarf einer beträchtlichen Korrektur, dasselbe enthält nicht, wie von Löwig angegeben, $13{,}6$ g Salze im Liter, sondern nur $4{,}4$ g, der Gehalt an Jodnatrium beträgt nicht $0{,}0393$, sondern ca. $0{,}008$ g pro Liter.

5. H. Golaz (Vevey). — *Orientation nouvelle des études pharmaceutiques en Suisse.*

Les modifications suivantes sont préconisées par l'auteur de la présente communication:

1. Renvoi du stage intercalaire actuellement placé au milieu des études universitaires, à la fin de celles-ci. La durée de ce stage pratique serait portée à 4 semestres.

2. Elargir les programmes d'études pour permettre aux étudiants ayant terminé leurs six semestres consécutifs obligatoires (et ne désirant pas entrer immédiatement en stage) de compléter leurs connaissances en abordant l'étude d'autres disciplines par un doctorat qui leur donnerait le diplôme de l'un des prédicats suivants:

a) Pharmacien analyste en matière d'analyses biologiques et bactériologiques (clinique). — *b)* Pharmacien spécialiste en analyses alimentaires. — *c)* Pharmacien pharmacodynamiste pour l'industrie. — *d)* Pharmacien-chimiste pour Laboratoires de produits thérapeutiques. — *e)* Pharmacien d'Hôpital, chargé du cours de pharmacie galénique et chef des travaux pratiques (petite industrie galénique). — *f)* Pharmacien

d'Hôpital, analyste-spécialiste pour essais des médicaments et analyses biochimiques et bactériologiques (clinique).

Les pharmaciens munis des diplômes des prédicats *e* et *f* constitueraient la future direction des pharmacies réorganisées d'Hôpitaux cantonaux, qui deviendraient des instituts des Sciences pharmaceutiques d'application, en rapport journalier avec les Ecoles de Pharmacie et les Cliniques médicales.

3. Enfin un nouveau plan d'études avec les disciplines suivantes: *a)* Pour les 3 premiers semestres (premier propédeutique), Chimie minérale, organique, analytique. Physique générale, physico-chimie, élements de mathématiques supérieures. Zoologie (cours des médecins). Botanique générale et systématique. Laboratoires de chimie analytique, de botanique et physique. *b)* Cours et Laboratoires des Sciences d'application, 4me, 5me et 6e semestres (deuxième propédeutique), Botanique pharmaceutique, Pharmacognosie (micrographie des drogues), Etude pratique mycologique). Chimie pharmaceutique, Chimie électrolytique, Chimie biologique et Analyses biochimiques et physiologiques. Hygiène générale, Parasitologie, Microscopie clinique. Cryptogamie et Bactériologie clinique. Pharmacie galénique (petite industrie galénique), Pharmacie pratique et Essais des médicaments. Toxicologie réduite, Cours de Pharmacodynamie. Examen pratique final après deux ans de stage en pharmacie avec autorisation de pratiquer.

6. Axel Jermstad (Basel). — *Über den Alkaloidgehalt von mazedonischem und persischem Opium.*

Da unsere Kenntnisse der Zusammensetzung der nicht offizinellen Opiumsorten noch etwas mangelhaft sind, hat der Vortragende es unternommen, je eine Probe von mazedonischem und persischem Opium zu untersuchen. Dabei benutzte er zur quantitativen Bestimmung des Morphins eine von ihm selbst vorgeschlagene Modifikation der Helfenberger-Methode, welche die gleichen Resultate wie das Verfahren der schweizerischen Pharmakopöe liefert. Der Gehalt an Codein und Narkotin wurde nach einer von van der Wielen ausgearbeiteten Methode ermittelt, während bei der quantitativen Bestimmung der Mekonsäure ein von de Haan beschriebenes Verfahren Verwendung fand.

Die Untersuchung zeitigte folgende Resultate:

	Mazedonisches Opium %	Persisches Opium %	Türkisches Opium %
Morphin	13,87	10,69	10—14
Codein	2,10	3,23	0,2—0,8
Narkotin	4,67	11,26	4—8
Mekonsäure	5,96	5,58	4,3—6,4
Wassergehalt	7,56	7,99	verschieden
Asche	3,16	2,32	3—5
Wasserlösliche Bestandteile	61,95	64,43	44—61
Alkohollösliche „	66,64	70,67	verschieden
Reaktion d. wässerigen Lösung	sauer	sauer	sauer

Zum Vergleich sind die für türkisches Opium bekannten Werte den gefundenen gegenüber gestellt.

Vortragender weist auf die Bedeutung der Reaktion des Opiums für die Morphinbestimmung hin und äussert sich zum Schluss dahin, dass der medizinischen Verwendung besonders des untersuchten mazedonischen Opiums nichts im Wege stehen würde.

7. Axel Jermstad (Basel). — *Über das Morphinbestimmungsverfahren der neuen japanischen Pharmakopöe.*

Kein Autoreferat eingegangen.

8. R. Eder (Zürich). — *Über den jetzigen Stand der Opiumreglementation.*

Es wurde über die bisherige Arbeit des Völkerbundes in dieser Angelegenheit Bericht erstattet und die Notwendigkeit dargelegt, in der Schweiz eine Gesetzgebung betr. die Reglementierung des Handels mit Opium, Morphin, Kokain, etc. vorzubereiten. Auch die Mängel der Haager-Opiumkonvention von 1912, sowie die Schwierigkeiten, welche sich der Durchführung der Konvention in den Weg stellen, wurden besprochen.

9. R. Eder und A. Oehrli (Zürich). — *Über mikrochemische Alkaloidbestimmungen bei Drogen.*

Es wurde über neuausgearbeitete quantitative, gravimetrische Mikromethoden zur Bestimmung der Purinbasen in Tee, Kaffee, Mate, Kola, Guarana und Kakao berichtet. Diese Methoden sind soweit verfeinert, dass es gelingt, in Mengen von ca. 100 Milligramm dieser Drogen das Koffeïn resp. Theobromin quantitativ zu ermitteln. Es ist nun möglich, in einem Tee- oder Mateblatt, in einem Kaffee- oder Kolasamen die Purinbasen quantitativ zu bestimmen. Durch diese Methoden sind neue physiologisch-chemische Probleme wissenschaftlicher Bearbeitung zugänglich gemacht.

10. L. Rosenthaler (Bern). — *Über Kirschlorbeerblätter.*

Vortragender hat aus theoretischen und praktischen Gründen die Kirschlorbeerblätter teils allein, teils zusammen mit Dr. K. Seiler, nach den verschiedensten Richtungen hin untersucht. Berichtet wurde 1. über die Jahresschwankungen des Blausäuregehaltes, 2. über dessen Tagesschwankungen, 3. über das Verhältnis der Blausäure der Blattspreite zu der des Mittelnervs, 4. über den Blausäuregehalt der äusseren und inneren Blattviertel.

Die Einzelheiten werden an anderer Stelle veröffentlicht.

11. L. Rosenthaler (Bern). — *Arzneibuchfragen.*

Vortragender spricht über die Darstellung der Tinkturen und Fluidextrakte, sowie über die Konservierung der galenischen Präparate unter Erwähnung der Punkte, deren Berücksichtigung im neuen Schweizerischen Arzneibuch wünschenswert ist.

Der Vortrag wird in der „Schweizer. Apotheker-Zeitung“ veröffentlicht werden.

12. C. Bührer (Clarens). — *Über die Kultur der Insektenpulverpflanze in der Schweiz.*

Das Insektenpulver wird aus mehreren Pyrethrumarten gewonnen (Chrysanthemum cinerariaefolium, Trev. Chr. Marschallii, Arch., und Chr. roseum, Web.) von denen uns Chr. cinerariaefolium besonders interessiert. Die Pflanze wächst wild auf steinigem, warmem Boden in Dalmatien und den angrenzenden Ländern und auf den istrischen Inseln bis zu 1000 m Seehöhe. Ausserdem wird sie dort auch kultiviert. Diese dalmatinische Art ist bei uns eingeführt worden und hat sich vortrefflich an unser Klima und an unseren Boden angepasst.

Ganz besondere Schwierigkeiten verursachte im Anfang die Beschaffung guten Samens. Es zeigte sich nämlich, dass ein grosser Prozentsatz des aus Dalmatien bezogenen Samens aus eingetrockneten Scheibenblüten bestand. Andere Partien waren einer die Keimung unterdrückenden Prozedur unterworfen worden. Es gelang jedoch, einige Pflanzen zu erhalten, aus denen dann einheimischer Samen gewonnen wurde. So konnten nach und nach geeignete Terrains bepflanzt werden. Die in den Kantonen Waadt und Wallis angelegten Pflanzungen (au Champ de l'Air, Aigle-Yvorne, Montcherand bei Orbe, Martigny, Saxon, Riddes, Fully, Sion und Sierre) enthielten in den Jahren 1917—1920 ca. 20—30,000 Pflänzlinge. Im Jahre 1921 waren 152 grössere oder kleinere Anpflanzungen mit zusammen 110,657 Pflanzen im Betrieb. Kiloweise konnte die Station viticole in Lausanne keimfähigen Samen abgeben, nicht nur in der Schweiz, sondern auch nach auswärts, besonders nach Frankreich, Italien und Spanien.

Die Aussaat der Samen kann zweimal im Jahre stattfinden, im April-Mai oder im Juli-August, letztere aus den frisch gesammelten Samen, die um diese Jahreszeit reifen. Die Aussaat im Frühjahr ist jedoch vorzuziehen, da die jungen Pflänzchen im Herbst an ihren definitiven Standort versetzt werden können.

Im zweiten Jahre, von Ende Mai an, blüht die Chrysanthemum reichlich. Die Einsammlung der Blüten muss an einem trockenen Tage vorgenommen werden und zwar zu Beginn der Blütezeit, solange noch unvollständig geöffnete Blüten vorhanden sind. Die Ernte wird womöglich im Schatten getrocknet. Will man Samen ziehen, dann lässt man die am besten entwickelten Blüten am Stamm eintrocknen; Mitte Juli kann der reife Same eingesammelt werden. Ein Waadtländer „fossorier“ (=Eintagwerk, 450 m^2) in dieser Weise bepflanzt, liefert vom zweiten Jahre an zirka 100 kg frische, = 30 kg trockene Blüten.

Das Insektenpulver wird in der Schweiz zur Bekämpfung des Traubenwicklers, eines gefährlichen Feindes der Weinrebe, verwendet.

Anfänglich wurde das feingemahlene Insektenpulver in Seifenwasser suspendiert. Gegenwärtig ist das Verfahren dahin abgeändert, dass aus den Pyrethrumblüten ein alkoholisches Extrakt dargestellt wird (in der

Fabrik B. Siegfried in Zofingen), das dann in Wasser mit Schmierseifenzusatz gelöst wird. Nach langwierigen Versuchen im Laboratorium und im freien Rebberg, hat man folgende Formel definitiv festgesetzt: 3 kg Schmierseife, 9 kg konzentriertes Pyrethrum Extrakt [1] und 88 kg Wasser.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass das einheimische Insektenpulver dem dalmatischen in Wirkung nicht nur völlig ebenbürtig ist, sondern in manchen Fällen sich viel wirksamer zeigt.

Wertvolle Angaben verdankt der Referent persönlichen Mitteilungen des Herrn Dr. Faes, Direktor der Station viticole in Lausanne und Artikeln in der „Terre vaudoise".

13. E. Wilczek (Lausanne). — *Note sur la culture des Rhubarbes médicinales à Pont de Nant, au jardin alpin de l'université de Lausanne.*

En 1920 je publiais les premiers résultats de la culture des rhubarbes médicinales à Pont de Nant. (Bull. Soc. vaudoise Sciences nat., vol. 53, P. V. p. 7—8.)

Il s'agissait des Rh. officinale Baillon, Rh. palmatum L, Rh. palmatum var. tanguticum Max. et Rh. tanguticum Tschirch. Les rhizomes de ces plantes m'ont été envoyées par le jardin botanique de Berne. L'histoire de ces plantes et particulièrement celle du Rh. tanguticum Tschirch a été exposée par M. Tschirch dans diverses publications et principalement dans son magnifique „Handbuch der Pharmacognosie" (vol. II, 2, p. 1367—1371, 1917 et „Schweizerische Apothekerzeitung" 1918, p. 257—261).

Ces rhizomes ont été plantés en 1917 et ont fleuri en 1918. Pour éviter l'hybridation, je n'ai laissé fleurir que le Rh. tanguticum Tschirch, à l'inflorescence d'un pourpre magnifique.

Le semis fait à Pont de Nant en automne 1918 a donné des résultats pitoyables à Pont de Nant. Une partie des graines a germé en automne et a péri sous la neige en hiver. Les plantules nées au printemps 1919 ont en grande partie péri en suite de gelées tardives. D'où la conclusion, qu'il faut semer en plaine et sous couche. En automne 1919, nous avons semé à Lausanne un nouvel envoi de graines des 3 espèces, qu'à bien voulu nous adresser le jardin botanique de Berne.

En 1920 les plantules de ce semis ainsi que les plantules du Rh. tanguticum Tschirch issues de notre semis de 1918 ont été mises en place à Pont de Nant, 1250 m et à Sengloz sur Pont de Nant à 1700 m.

Nous inspirant des données reproduites par M. Tschirch et principalement de celles de M. Tafel, nos plantules ont été placées dans les terrains suivants.

Rh. palmatum et Rh. tanguticum Tschirch:

[1] 1 kg trockene Chrysanthemumblüten geben 6 kg konzentriertes Extrakt.

a) Dans un pré au bord de la forêt du jardin de Pont de Nant.
b) Dans une clairière de la forêt de Pont de Nant riche en humus avec une forte couverture de fumier de vache.
c) Dans l'humus profond de la forêt ombragée de Sengloz.

Rh. officinale:

Dans la parcelle *a* précitée.

b) Dans le jardin potager fortement fumé de Pont de Nant, à l'ombre d'une haie vive, en station très fraîche.

L'observation de ces diverses cultures en 1922 donne en résumé les résultats suivants.

Groupe du Rh. palmatum:

A Sengloz, les plantes se sont magnifiquement développées en 1921. Elles ont toutes péri pendant l'hiver très neigeux de 1921—22.

A Pont de Nant, les pieds-mère de 1917 placés dans le pré vivotent et ne se développent guère.

Par contre les pieds placés très à l'ombre et particulièrement ceux de la parcelle fumée, se développent bien, sans atteindre les dimensions des pieds de Rh. officinale placés dans les mêmes conditions. Les plantes portent de 2—4 feuilles et fleuriront probablement en 1923.

Groupe du Rh. officinale:

Les pieds placés dans le pré sont restés chétifs et n'ont plus jamais atteint les dimensions qu'ils avaient en 1918.

Par contre les semis de 1919 ont magnifiquement prospéré au jardin potager. Leur hauteur est de 80 cm. en moyenne. Ils fleuriront sûrement l'an prochain.

La conclusion qui semble s'imposer est la suivante. Les rhubarbes médicinales sont des plantes montagnardes et non pas alpines. Elles sont nitrophiles. Elles dépassent dans leur pays d'origine la limite supérieure des forêts dans les paturages fumés, autour des habitations des nomades. Elles se comportent sous ce rapport comme le Rumex alpinus indigène.

Les résultats de culture obtenus en Bavière (voir les publications de M. le Dr H. Ross dans divers numéros du périodique „Heil- und Gewürzpflanzen") confirment la possibilité d'une culture rentable en plaine, à condition que le terrain soit frais et fumé.

Comme l'a déjà constaté M. Schenk, le distingué jardinier-chef du jardin botanique de Berne, les Rh. palmatum et ses variétés sont plus délicats que le Rh. officinale.

14. E. Wilczek (Lausanne). — *Heracleum Mantegazzianum Somm. et Levier, une nouvelle plante irritant la peau.*

Les propriétés vénéneuses du Rhus Toxicodendron sont connues depuis longtemps. Les travaux de Nestler sur les „hautreizende Primeln" et particulièrement sur le P. obconica ont mis en évidence l'action irritante des poils de cette plante.

Dans les deux cas il y a idiosyncrasie; certains individus réagissent, d'autres restent indemnes.

Les graines de Heracleum Mantegazzianum ont été introduites du Caucase en 1890 par Sommier et Levier. Semées au Jardin de Mr. Correvon à Genève, elles y ont produit une plante superbe qui est répandue aujourd'hui dans nos parcs et jardins. A Pont de Nant, au jardin alpin de l'Université de Lausanne, cette plante monocarpienne prend des proportions gigantesques. Certaines tiges florales atteignent 3,5 m. de hauteur. Les tiges et les pétioles sont maculées de rougelie de vin et portent des protubérances également colorées en rougelie par une anthocyane. Ces protubérances sont terminées par un poil incolore, caduc au toucher, laissant une cicatrice cratériforme. N'ayant pas pu en faire un examen microscopique approfondi à Pont de Nant, je suppose que ces poils se brisent au contact d'un corps solide comme ceux des Urtica et déversent à ce moment leur contenu vénéneux. Ce point reste à examiner.

Ce qui est certain, c'est, que, depuis plusieurs années, mes jardiniers sont chaque année, lors des travaux de nettoyage du printemps, atteints sur les parties nues d'un eczéma débutant sous forme de pustules qui s'élargissent et se confondent plus tard; l'accident finit par une desquamation en plaques larges. Des lavements au lysol atténuent le prurit violent et activent la guérison. Sans être contagieux, le venin se transmet facilement aux autres parties du corps. Un de mes jardiniers, en urinant, a eu les parties génitales sérieusement atteintes.

Je me suis cru immunisé jusqu'à ces jours derniers. Ayant démontré la beauté des feuilles de notre Heracleum à un visiteur du jardin alpin, j'ai vu apparaître en moins de 24 heures des pustules très dures sur le dos des mains, puis, m'étant frotté les yeux et le cou, sur les paupières inférieures et les deux cotés du cou. L'eczéma étendu a pris une couleur violacée caractéristique, le prurit fut presque intolérable; à l'heure qu'il est, soit 10 jours plus tard, la guérison est achevée.

15. A. Tschirch (Bern). — *Die Bildung und der Abbau des Stocklackes.*

Der Vortragende schildert die Bildung des Stocklackes durch die Coccide Tachardia Lacca. Das Harz und das Wachs sind unzweifelhaft Bildungen des Tieres, der rote Farbstoff (die Laccainsäure) vielleicht Bildung der im Leibe der Laus enthaltenen Microorganismen, da sein Spektrum grosse Ähnlichkeit mit dem der roten Bakterien besitzt. Der Vortragende schildert ein einfaches Verfahren der Zerlegung des Stocklacks und charakterisiert die Bestandteile: das Wachs, das Harz, das ein Aliphatoretin, d. h. ein nur Substanzen der Fettreihe enthaltendes Substanzgemenge ist und die drei aus dem Rohprodukt isolierten Farbstoffe, die sich als Anthrachinonderivate erwiesen.

Der Vortrag erscheint in der „Chem. Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze".

16. A. Tschirch (Bern). — *Die Ablösung der Kompositenfrüchte vom Blütenboden.*

Die Ablösung der Kompositenfrüchte, auf die ich schon im Anatomischen Atlas aufmerksam gemacht hatte, habe ich in Gemeinschaft mit Dr. Vrgoč aus Agram bei 86 Arten untersucht. Die Trennungslinie ist schon im jüngsten Entwicklungsstadium markiert. Die Ablösung kommt auf verschiedene Weise zustande. Beim Taraxacum-Typus bestehen die Membranen der Epidermiszellen der Fruchtbasis aus Cellulose, während die angrenzenden Epidermiszellen des Blütenpolsters verholzen. Durch die infolge des verschiedenen Quellungsvermögens der beiden Zonen entstehenden Spannungen löst sich die Frucht an der Grenzschicht ab. Dieser Typ ist bei den Cynareae und Cichorieae verbreitet; bei den anderen Tribus kommt er nur selten vor. Umgekehrt verhält es sich beim Arnica-Antennaria-Typ, bei dem die Fruchtbasiszellen an der Trennungsleiste verholzen, die Blütenpolsterzellen aber nicht. An der Ablösung beteiligen sich auch die Haare der Frucht. Er ist der verbreitetste Typ und findet sich bei den Eupatorieae, Astereae, Inuleae, Senecioneae, Cynareae und Cichoreae, z. B. bei Inula Helenium und Lactuca virosa. Bei dem Anthemis-Typ ist die Epidermis der Fruchtbasis verholzt, die Aussenwand der Epidermiszellen des Blütenbodens verschleimt und ist daher quellbar und durch diesen Antagonismus kommt die Ablösung zustande. Er findet sich nur bei den Anthemideen z. B. bei Matricaria, Anthemis und Artemisia Cina. Bei dem Achillea-Typ sind die Epidermiszellen des Polsters verholzt und die Aussenwand der Epidermiszellen der Fruchtbasis ist quellbar. Auch ein Ring an der Fruchtbasis an der Trennungsschicht verholzt. Der Typ findet sich am meisten bei den Cichoreae, bei den anderen Tribus nur selten. Bei dem Centaurea-Typ besitzt die Frucht eine zapfenartige Fortsetzung, welche in den Blütenboden eingelassen ist. Eine chemische Veränderung der Membranen der Zellen dieser Fortsetzung, sowie jener des Blütenbodens findet nicht statt. Die Abtrennung erfolgt infolge der ungleichen Entwicklung der Zellen des zapfenartigen Fortsatzes und jener des Blütenbodens — erstere sind klein, letztere viel grösser. Die Fruchtbasis besitzt verholzte Haare. Zwischen diesen Typen gibt es noch mannigfache Übergänge. Die Cirsium-, Buphthalmum-, Crepis-, Helianthus- und Calendula-Typen sind selten. Weder Haupt- noch Übergangstypen sind an bestimmte Tribus gebunden.

Ausführliches (mit Abbildungen) in den „Ber. d. deutsch. pharmazeut. Ges.“ 1922.

17. J. von Ries (Bern). — *Die Bedeutung der Lichtfilterwirkung gewisser Wundheilmittel für die Narbenbildung.*

Die Reizwirkung der kurzwelligen Lichtstrahlen auf die Pocken ist seit langem bekannt. Ich untersuchte den Einfluss des Lichtes auf die Impfnarben. Im allgemeinen hinterlassen die Impfpusteln bei erstgeimpften erwachsenen Frauen grössere und wulstförmigere Narben als bei Männern; dies führe ich auf die weniger lichtdurchlässige Kleidung

der letzteren zurück. In den photo-biologischen Betrachtungen, die ich 1921 in der „Schweizer. Photogr. Zeitschrift", Nr. 9—11, unter dem Titel: „Warum ist das Blut rot?" veröffentlichte, wurden Lichtfilterschutzverbände erwähnt, die ich zur Beeinflussung der Narbenbildung verwendete. Während die Narben der ungeschützten wulstförmig werden, zeigt es sich, dass die unter Lichtfilterbehandlung gestandenen kaum sichtbar und trotz überstandener grosser Geschwüre klein, zart und weiss sind. Durch Ausschaltung der chemisch wirkenden Strahlen kann man daher die Narbenform und -Grösse herabsetzen. Längere Belichtung mit der Quarzlampe oder mit Röntgenstrahlen reizt auch ganz alte Narben, so dass sie anschwellen und sich röten. Die meisten Wundheilmittel wirken wahrscheinlich zum Teil durch ihr Lichtfiltrationsvermögen. Aus den gebräuchlichsten stellte ich 10 % Salben her. Die Durchlässigkeit für kurzwellige Strahlen lautet in abnehmender Reihenfolge: Pyoktannin coerul., Bismut. subn., Jodoform, Collargol, Trypaflavin, Dermatol, Xeroform, Noviform, Pellidol, Pyoktannin. flav., Ichthyol, Vioform und Scharlachrot. Den Salben gegenüber zeigten alkoholische und wässerige Lösungen obiger Mittel grosse Unterschiede. So bilden z. B. Collargol und Ichthyol in wässeriger Lösung viel wirksamere Lichtfilter.

Gelbes Pyoktannin gewährt in alkoholischer Lösung einen unvergleichlich stärkeren Strahlenschutz als in wässeriger. Die Trypaflavinlösungen verhalten sich gerade umgekehrt. Die altbewährte Jodtinktur hat auch bei dieser Prüfung am besten stand gehalten. Ein schwacher Jodanstrich genügte, um einen gutschützenden Filter sowohl dem Lichte der Quarzlampe als dem einer gasgefüllten 100-kerzigen Glühbirne gegenüber herzustellen. Jede Narbenbildung kann durch Lichtschutz günstig beeinflusst werden. Mein früherer Chef, Herr Prof. Dr. Steinmann in Bern, hat sich bereit erklärt, meinen Lichtfilterverband nach chirurgischen Eingriffen zur Bedeckung der Naht anzuwenden, um auf diese Weise eine kosmetisch schönere Narbenbildung zu erzielen.

15. Sektion für Ingenieurwissenschaft

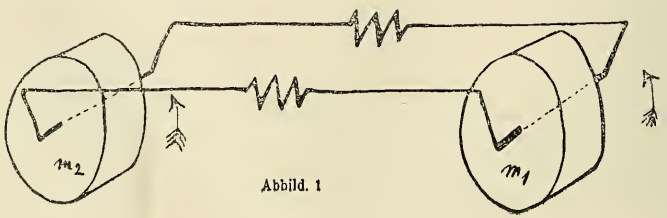
Samstag, den 26. August 1922

Einführender u. Präsident: Ober-ing. O. Lütschg (Bern)
Sekretäre: Ing. Franz Kuntschen (Bern)
Ing. Bruno Lehmann (Bern)

1. W. Kummer (Zürich). — *Die kritischen Drehzahlen der Parallelkurbelgetriebe elektrischer Lokomotiven.*

Die heutige Maschinenberechnung hat mit der üblich gewordenen, weitgehenden Materialausnützung grössere Maschinen stets auf die Möglichkeit des Auftretens von bruchgefährlichen Drehzahlen zu prüfen. Solche gefährliche Drehzahlen sind erstmals, und zwar ausgelöst durch Biegungsbeanspruchung, bei Dampfturbinen beobachtet worden. Viel später, ausgelöst durch Drehungsbeanspruchung, zeigten sie sich beim Antrieb von Schiffspropellern. Schliesslich ergab die Anwendung von Kurbelgetrieben auf den Antrieb elektrischer Lokomotiven eine dritte Art kritischer Drehzahlen. Während sich die frühern Arten kritischer Drehzahlen auf Grund der Annahme harmonischer Schwingungen stets genau beurteilen und bekämpfen liessen, führte die Untersuchung der Schwingungserscheinungen der Parallelkurbelgetriebe zur Erkenntnis, dass die bezüglichen Schwingungen grundsätzlich keine harmonischen seien. Nichtsdestoweniger legen wir auch diesen, praktisch ebenfalls erfolgreich überwundenen Schwingungen, zunächst die Annahme einer harmonischen Oszillation zugrunde, um hierauf weitere Hypothesen über ihre Natur zu erörtern, wobei aber stets nur dämpfungsfreie Systeme betrachtet werden.

a) Die Annahme harmonischer Schwingungen. Diese Annahme erscheint zulässig für eine Auffassung des Parallelkurbelgetriebes nach dem



Abbild. 1

Schema der Abb. 1, die die gesamte, im Triebwerk vorhandene Elastizität in die Kurbelstangen verlegt. Es kann dann das dynamische Schema des Zweimasse-Systems nach Abb. 2 verwendet werden, dessen elastisches

Abbild. 2

Glied durch die im Längenmass pro Krafteinheit gemessene Grösse γ gegeben ist, und das bei Abwesenheit von Dämpfung die Eigenschwingungszahl elastischer Oszillationen:

$$V_e = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{1}{\gamma} \cdot \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}\right)}$$

aufweist. Nun ist wesentlich die Erkenntnis, dass die elastischen, hin- und hergehenden Oszillationen in Resonanz geraten können mit dem, gemäss dem Triebwerk, hin- und hergehenden Impuls der Kraftübertragung durch die Stangen. Offenbar wird mittelst der Stangenkräfte S_1 und S_2 und des Kurbelradius r ein Drehmoment M nach der Beziehung:

$$M = r \cdot \left(S_1 \cdot \sin(\omega \cdot t) + S_2 \cdot \cos(\omega \cdot t)\right)$$

übertragen, wobei für konstantes M und für ideale Symmetrie, ideale Getriebeausführung und idealen Getriebezustand:

$$S_1 = S \cdot \sin(\omega \cdot t), \quad S_2 = S \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$M = r \cdot S \cdot \left(\sin^2(\omega \cdot t) + \cos^2(\omega \cdot t)\right)$$

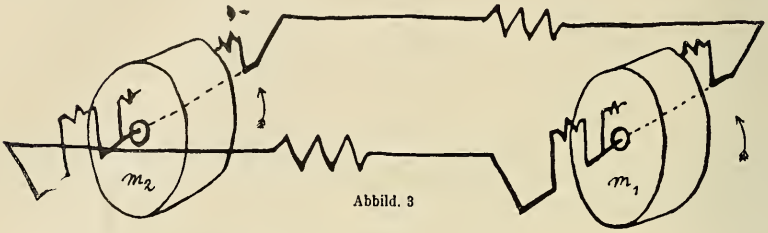
zu setzen ist. In jeder Getriebseite sind also erzwungene Schwingungen möglich, gemäss einer Störungsfunktion, die proportional $\sin^2(\omega \cdot t)$ oder proportional $\cos^2(\omega \cdot t)$ sein muss; d. h. es gibt eine erzwungene Frequenz:

$$V_K = \frac{1}{2\pi} \cdot 2\omega.$$

Ist nun die Symmetrie, die Getriebeausführung oder der Getriebezustand nicht mehr ideal, so verliert M von Welle zu Welle die Konstanz, und treten weitere erzwungene Schwingungen hinzu. Die Rücksicht auf Lagerspiel und Stangen-Längenfehler, bei Annahme genügend konstant bleibender Winkelgeschwindigkeit ω führt, wie wir gezeigt haben,[1] auf mehrere Werte V_K vom Betrage: $\frac{1}{2\pi} \cdot 4\omega$, $\frac{1}{2\pi} \cdot 2\omega$ und $\frac{1}{2\pi} \cdot \omega$, die bei Übereinstimmung mit V_e kritische Drehzahlen ergeben, und die also aus der Eigenschwingungszahl durch Division mit 4, mit 2 und mit 1 erhältlich sind.

[1] Elektrotechn. Zeitschrift 1915, S. 311.

b) Die zeitliche Veränderlichkeit der Getriebe-Elastizität. Offenbar ist die Annahme der Konzentration der Elastizität nach Abb. 1 unzutreffend, und ist dieses Schema nach Abb. 3 abzuändern; dieses weist



Abbild. 3

nun dreierlei Elastizitäten auf, nämlich solche, die den Stangenkräften proportional sind, solche, die dem Drehmoment einer einzelnen Getriebeseite, und solche, die dem Gesamtdrehmoment proportional sind. Von einer während der Umdrehung konstanten Elastizität kann also nicht mehr die Rede sein. Im Zweimasse-System nach Abb. 2 muss also das elastische Glied statt durch eine Konstante durch eine mehr oder weniger komplizierte Funktion der Zeit gekennzeichnet werden. Eine elementare Behandlung des Problems ist nicht mehr möglich; an ihrer Stelle kann mit grösserer oder kleinerer Annäherung graphisch, z. B. nach A. C. Couwenhoven,[1] oder analytisch nach K. E. Müller,[2] sowie nach H. Parodi[3] vorgegangen werden. Die analytische Behandlung ist auf Grund stetiger Funktionen nur bei nicht vorhandenem Lagerspiel möglich. Dabei ergibt nun die Analysis, dass es in jedem Betriebszustand ganze Gebiete von kritischen Drehzahlen gibt, an deren Grenzen periodische Eigenschwingungen, bzw. kritische Drehzahlen auftreten, deren Frequenzen V beim Zweimassen-System nach K. E. Müller von der Form:

$$V = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{K}{\mu} \cdot \sqrt{\frac{1}{\gamma}\left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}\right)}$$

sind, wobei für μ die Reihe:

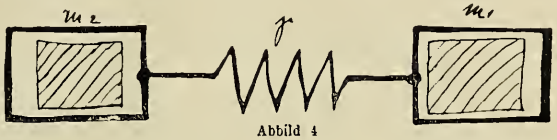
$$\mu = 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ \ldots .\ n$$

gilt, und wobei K einen Korrektionsfaktor in der Gegend von $+1$, wiewohl stets < 1, bedeutet. Es liegt nahe, in Anlehnung an die Betrachtung der harmonischen Schwingung V mit V_K zu identifizieren, da durch irgendwelche zusätzliche Störungsfunktion keine neuen kritischen Drehzahlen erzeugt werden; als V_e kann dann: $V_e = V_K \cdot \mu$ gelten. Eine Ausdehnung dieser Betrachtungen auf Getriebe mit Lagerspiel ist deshalb bedeutungslos, weil, wie gleich gezeigt werden wird, beim Lagerspiel eine durchaus neue Schwingungserscheinung hinzutritt.

---

[1] Forschungsarbeit Nr. 218 des Vereins deutscher Ingenieure.
[2] Schweizerische Bauzeitung, September und Oktober 1919, März 1920.
[3] Revue générale des Chemins de fer, März 1922, S. 177—213.

c) Die Resonanzschwingung beim Lagerspiel. Dass bei genügend grossem Lagerspiel zeitweilig überhaupt jede kraftschlüssige Verbindung zwischen Getriebeteilen unterbleibt und dabei den Massen neue Schwingungsmöglichkeiten offen stehen, ist erstmals von A. Wichert[1] erkannt worden; die bezügliche Idee hat dann durch K. E. Müller[2] weitern Ausbau erfahren. Unser Zweimasse-System nach Abb. 2 ist dazu in ein solches gemäss unserer Abb. 4 überzuführen. Wenn dabei die



Abbild 4

Massen den Spielraum $2 \cdot \frac{a}{2}$ bei jedem Hin- und Hergang frei durchfliegen, so bewirkt dies eine Verlängerung der Schwingungszeit, die mit a wächst, mit der Schwingungsamplitude A aber wieder abnimmt. Bei konstanter Elastizität ergibt sich dann eine, durch Spiel beeinflusste Eigenfrequenz V_e^*, die mit der spielfreien, harmonischen Eigenfrequenz V_e durch:

$$V_e^* = V_e \cdot \frac{1}{1 + \frac{a}{\pi \cdot A}}$$

verknüpft ist.[3] Die durch den freien Spielraum ermöglichte neue Resonanzschwingung ist nun dadurch gekennzeichnet, dass die unendlich vielen Resonanzgeschwindigkeiten, mit denen die konstante Spielweite a durchschritten werden kann, Frequenzen, bzw. kritische Drehzahlen V_K bedingen, die zu V_e^* proportional gemäss einem, die Reihe 1, 2, 3, ... n enthaltendenden Multiplikator sind. Es gilt damit die Beziehung:

$$V_e^* = V_K \cdot \mu^*$$

wobei:

$$\mu^* = 4 \cdot \left(\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3} \cdot \cdot \cdot \cdot \frac{1}{n}\right)$$

ist und der Faktor 4 der Anwendung der Abb. 4 auf das Getriebe nach Abb. 1 entspricht, bei dem pro Umdrehung das Spiel viermal durchschritten werden muss.

d) Die kombinierte Wirkung von Lagerspiel und variabler Elastizität. Verbindet man das Schema der Abb. 4 mit demjenigen der Abb. 3, so bedeutet dies die Vereinigung der Wirkungen des Lagerspiels und

---

[1] Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen, 1914, S. 225.

[2] Vgl. frühere Fussnote.

[3] Einen ähnlichen Zusammenhang findet J. Döry, indem er die Spielwirkung wie eine Dämpfung behandelt, vgl. Elektrotechn. Zeitschrift 1920, S. 313.

derjenigen variabler Elastizität. Obwohl, mathematisch, das Superpositionsgesetz für die dabei auftretenden resultierenden Schwingungen nicht gilt, so dürften dennoch die unter *b* und unter *c* beschriebenen Erscheinungen gleichzeitig auftreten. Es dürfte also gegenüber der harmonischen Schwingung eine, aus doppeltem Grunde verkleinerte Eigenfrequenz auftreten und dürften weiterhin kritische Drehzahlen zu erwarten sein, die aus der Eigenfrequenz durch Division mit den Zahlen einer der Reihen:

$$\begin{cases} \mu = 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5 \ldots\ldots\ldots n \\ \mu^* = 4 \cdot \left(\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots\ldots \frac{1}{n}\right) \end{cases}$$

erhältlich sind. Der, den beiden Reihen gemeinsamen Zahlengruppe 4, 2, 1, die übrigens identisch ist mit der unter *a* auf Grund der Annahme harmonischer Schwingungen gefundenen, kann a priori, als offenbar besonders wichtiger Gruppe, eine grosse Häufigkeit des Auftretens zuerkannt werden.

Auf experimentellem Wege lassen sich nun gerade die Zahlen μ, bzw. μ^*, am leichtesten kontrollieren. Unter den bezüglichen Messgeräten dürfte der von J. Geiger erfundene Torsiograph [1] besonders geeignet sein. Daneben können auch gleichzeitige Leistungs- und Drehzahlmessungen, wie solche an einem Modell von K. E. Müller vorgenommen wurden, guten Aufschluss geben. Aus den bisher bekannt gewordenen Messungen schliessen wir, die Zahlen 4, 2, 1 seien in der Tat besonders wichtig, und die Reihe μ sei überhaupt wichtiger als die Reihe μ^*.

2. K. W. Wagner (Berlin-Lankwitz). — *Der physikalische Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren.*

Es wird davon ausgegangen, dass die elektrische Leitfähigkeit an einzelnen Stellen im Isolierstoff von vornherein etwas höher ist als ihr Durchschnittswert. Wird das Material einer elektrischen Spannung ausgesetzt, so werden jene Stellen eine höhere Stromdichte führen und infolgedessen stärker erwärmt werden als die übrigen Partien des Isolierstoffs. Mit steigender Temperatur wächst die Leitfähigkeit, die ursprünglich vorhandenen Unterschiede in der Leitfähigkeit werden daher beim Stromdurchgang vergrössert. Solange die mit der höheren Temperatur steigende Wärmeabfuhr zur Umgebung der Erwärmung durch den Strom die Wage hält, bleibt der Zustand stabil. Erhöht man die Spannung weiter, so tritt aber schliesslich ein labiler Zustand ein, der Strom schwillt lawinenartig an und das Material verbrennt. Durch diese Erklärung wird der bisher rätselvolle Vorgang des elektrischen Durchschlags auf wohlbekannte physikalische Erscheinungen zurückgeführt und damit zugleich der quantitativen Behandlung zugänglich gemacht.

---

[1] Schweiz. Bauzeitung 1922, Band LXXX, S. 80.

Zur Erforschung des Durchschlagsphänomens wurden zahlreiche Versuche ausgeführt. Die Strom-Spannungskennlinie von verschiedenen Glassorten, Glimmer, Gummi, Guttapercha, Zellstoffabrikaten, Papier, Ölpapier und Paraffinpapier wurde bis über den Durchschlagspunkt hinweg aufgenommen. Die aus der Kennlinie ermittelte Durchschlagspannung ist streng proportional der Schichtdicke und unabhängig von der Plattengrösse. Bei dem üblichen Durchschlagsverfahren zwischen Metallelektroden nimmt bekanntlich die Durchschlagspannung wegen der Randwirkung langsamer zu als die Dicke; wegen der Ungleichförmigkeit des Materials ist ferner die mittlere Durchschlagspannung für grosse Elektroden geringer als für kleine.

Bei Wechselstrom ist der Effektivwert der Spannung massgebend für den Durchschlag. Unter Verwendung sehr spitzer Kurven lässt sich daher das Material während kurzer Zeit weit über die Durchschlagsgrenze beanspruchen. Mit steigender Frequenz nimmt die Durchschlagspannung infolge der Zusatzheizung durch dielektrische Verluste ab.

Beim Anlegen einer über der Durchschlagsgrenze liegenden Spannung schlägt der Isolierstoff nicht sofort durch; es vergeht vielmehr eine gewisse Zeit. Sie lässt sich als Funktion der Spannung durch die thermischen Konstanten des Isolierstoffs ausdrücken.

Nach den bisher verbreiteten Vorstellungen der sogenannten elektrischen Festigkeitslehre soll bei ungleichförmiger Beanspruchung der Isolierstoff durchschlagen, sobald irgendwo die elektrische Feldstärke einen gewissen Grenzwert überschritten hat. Diese Behauptung, die der Erfahrung vielfach widerspricht, lässt sich auch mit der hier vertretenen Anschauung nicht vereinbaren. Wird nämlich das lawinenartige Anschwellen des Stromes in der überbeanspruchten Stelle durch die in der Strombahn liegenden weniger beanspruchten Partien des Isolierstoffs verhindert, so wird die Beanspruchung ohne jeden Schaden vertragen. Der Durchschlag tritt erst dann ein, wenn der Zustand für die ganze Strombahn labil geworden ist.

3. Bruno Bauer (Bern). — *Einige technisch-wissenschaftliche Probleme der modernen Energie-Erzeugung und Verteilung.*

Der Referent verweist auf die heutige Wirtschaftslage, auf die Notwendigkeit der gesicherten Elektrizitätsversorgung der Schweiz. Er berührt die neuen Aufgaben wirtschaftlicher Art in der Elektrizitäts-Erzeugung und -Verteilung, die Entwicklung in Richtung eines organisierten Zusammenschlusses der Elektrizitätswerke. Zu diesem Zwecke werden grosse Sammelnetze gebaut, welche die Elektrizitäts-Erzeugung und -Verteilung im grossen zusammenfassen.

Der Referent tritt hierauf auf die physikalischen Eigenschaften und Vorgänge solcher zusammengelegter Betriebe ein. Er erinnert an die den Krafterzeugungs und -verteilungsprozess regierenden Gesetze. Es werden die mit der grossen Ausdehnung solcher Hochspannungsnetze im Zusammenhang stehenden Begleiterscheinungen diskutiert und die hieraus entstehenden Störungsmöglichkeiten für den Betrieb der Anlagen

behandelt. Es zeigt sich, dass hierin noch manche Aufgabe ungelöst ist; eingehende Forschungen nach verschiedener Richtung hin sind notwendig, um künftig allen Anforderungen an die Betriebssicherheit solcher grossen Anlagen gerecht werden zu können.

4. Hans Roth (Bern). — *Die hydraulischen Grundlagen für den Zusammenschluss der schweizerischen Kraftwerke.*

In den meisten schweizerischen Kraftwerken stehen Wasserkraftmaschinen zur Erzeugung elektrischer Energie im Betriebe. — Es ist somit nicht der Brennstoff, sondern das Wasser die treibende Kraft. — Dasselbe wird von den weiten Flächen des Meeres durch die Bewegung der Luft fortgeführt und bis hinauf auf die Höhen der Berge getragen. Von dort aus fliesst es in Bächen und Flüssen talauswärts und wird unterwegs vom Menschen auf Maschinen geleitet, worauf es nach Verrichtung von Arbeit wieder dem Meere zuströmt.

Diese ganze Bewegung vom Meer zu den Bergen und umgekehrt, die einem riesigen Schöpfwerk verglichen werden kann, gilt es in allen Details zu erfassen, damit die vielen Maschinen für die Energie-Versorgung vom Techniker am richtigen Platz und in richtiger Grösse aufgestellt werden können.

Vorliegende Untersuchung befasst sich nur mit dem zweiten Teil der Bewegung: mit dem Rückströmen des Wassers zum Meere und hat zum Ziel das Regime der Gewässer zu ermitteln, um daraus Schlüsse für die Zusammenarbeit der Werke zu ziehen.

Allgemein wird angenommen, dass der Abfluss eines Gewässers von den Faktoren Niederschlag, Verdunstung und Versickerung abhänge. Untersuchen wir aber die Schwankungen in der Wasserführung unserer Hochgebirgsflüsse, der einen Kategorie unserer Gewässer, dann finden wir, dass nicht der Niederschlag, sondern die Lufttemperatur den wesentlichsten Einfluss auf die Schwankungen ausübt. Die Wasserführung ist daher eine relativ gleichmässige und weist jeden Sommer annähernd um dieselbe Zeit ein Maximum auf. Im Winter erfolgen die Niederschläge als Schnee und bleiben monatelang liegen. — Die Natur ist scheinbar tot. — Die Gebirgsflüsse werden nur noch von Quellen gespiesen, und es nehmen deren Wassermengen in der Regel bis Mitte März stetig ab.

Die Mittellandflüsse, als zweite Kategorie, deren Abflussschwankungen in der Regel den Niederschlägen entsprechen, nehmen dagegen im langjährigen Durchschnitt infolge Föhn- und Westwindstörungen von Ende Herbst bis in den April stets, wenn auch nur langsam, zu.

Die mit vorrückendem Winter erfolgende Wasserzunahme in den Mittellandflüssen sollte daher die zahlreichen Werke an den Hochgebirgsflüssen, deren Mengen fortwährend abnehmen, zu einem Zusammenschluss mit den Werken an den Mittellandflüssen veranlassen. Im allgemeinen ändert aber die Wasserführung zu letzteren Werken mit dem Wetter, sodass ohne Staubecken oder ohne Anschluss an andere Werke

die selbständige Versorgung grösserer Gebiete aus den Werken der Mittellandflüsse allein nicht möglich ist. Ein Anschluss ist zumeist aus diesem Grunde erfolgt. Wenn nun zugleich mit dem Zusammenschluss aller Werke eine zweckdienliche Organisation geschaffen würde, dann könnte nebstdem im Winter bei Regenwetter in den Seen und Staubecken viel Wasser für kältere Tage aufgespeichert werden. Über diese Zeit müssten natürlich die Werke an den Mittellandflüssen voll in Betrieb gesetzt werden, um den andern Werken den Kraftausfall infolge des Wasserrückhaltes in den Seen zu ersetzen.

Wir wissen ferner, dass die Gewässer Mittel-Italiens, sowie die Flüsse Südwest-Deutschlands und Frankreichs mit Ausnahme der Alpenflüsse ein ähnliches, aber noch ausgeprägteres Regime aufweisen wie unsere Mittellandflüsse. Die Maxima sind im Winter, die Minima im Sommer. Unseren vielen an den Hochgebirgsgewässern errichteten Kraftanlagen böte sich daher Gelegenheit, die grossen Wassermengen des Sommers zu benützen und Energie in das umliegende Ausland auszuführen. Bevor jedoch die Energie in wenigen Hauptsträngen dem aufnahmefähigen Ausland abgegeben werden kann, muss dieselbe aus den verschiedenen Gegenden der Schweiz gesammelt und für den Transport umtransformiert werden. Der infolge verschiedener hydraulischer Grundlagen mögliche Export von Energie erfordert aus technischen Gründen den Zusammenschluss der exportfähigen Kraftwerke.

Die schweizerischen Kraftwerke könnten ihre Anlageteile dann am besten ausnützen, wenn alle Werke gemäss den ermittelten hydraulischen Grundlagen zusammenarbeiten und sich gegenseitig aushelfen würden.

5. S. Bitterli (Rheinfelden). — *Messen und Teilen von Wasser in Niederdruckanlagen.*

Im umfangreichen Gebiete der Hydrometrie, der Wassermesskunst, bilden die Wassermengenbestimmungen für sich einen grossen Abschnitt. Ein besonderes Kapitel dieses Abschnittes nimmt die Wassermengenbestimmung für Turbinen von Wasserkraftanlagen in Anspruch. Die Wasserkraftanlagen selber sind Dienerinnen des wirtschaftlichen Lebens und deshalb haben Turbinen-Wassermessungen, welche die Fragen nach dem Wirkungsgrad der Turbinen beantworten sollen, nicht nur technische, sondern überwiegend wirtschaftliche Bedeutung. Bei den Turbinen-Wassermessungen beschränke ich mich in meinen Ausführungen auf grosse Niederdruckanlagen, im besonderen auf Arbeiten, welche für die Kraftwerke Rheinfelden und Augst-Wyhlen in Betracht kamen.

Es ist uns die Aufgabe gestellt, die Anzahl m^3 Wasser zu bestimmen, welche in einer Sekunde einen gegebenen Querschnitt durchfliessen. Die Wasserführung in der Turbinenanlage, vom Eintritt des Wassers vom gestauten Oberwasser an gerechnet, in die Turbinenkammer, die Wasserführung in der Turbinenkammer zu den Leiträdern oder Leitapparaten und dann der Austritt des in den Laufrädern ausgenützten Wassers in das Unterwasser muss den Anforderungen der grössten Wirtschaftlichkeit der Kraftnutzung genügen. In der Regel

kann deshalb nicht mit gerne gesehener Rücksichtnahme auf besonders gut geeignete Querschnitte für die Ausführung von Wassermessungen gerechnet werden, was die vorzunehmenden Arbeiten oft erschwert. Eventuell kann ein gegebener Querschnitt durch geeignete Einbauten zweckdienlich hergerichtet werden.

Das uns gegebene Querprofil teilen wir in eine den örtlichen Verhältnissen angepasste Anzahl Vertikalen ein. Mit dem Woltmann'schen Flügel, dessen Kontaktrad wir für elektrische Glockensignale nach je 25 Flügeltouren einstellen, messen wir in einer möglichst grossen Anzahl von Punkten jeder Vertikalen die Wassergeschwindigkeiten, verstanden als Durchschnittswerte aus einer Messdauer von einer Minute für einen Punkt. Für jede Vertikale werden die ermittelten Werte als Vertikalgeschwindigkeitspolygone graphisch aufgetragen. Diese letzteren werden planimetriert und die so erhaltenen Werte in das Querprofil übertragen, wodurch die Wassermengenfläche entsteht, welche uns die Anzahl m^3 Wasser per Sekunde angibt. Während der Dauer der Wassermessung werden die Wasserspiegel des Oberwassers und des Unterwassers alle fünf oder alle zwei Minuten abgestochen, um genaue Angaben über die Gefällsverhältnisse zu erhalten. Gleichzeitig werden mit eingebauten Präzisionsinstrumenten Messungen der elektrischen Leistung der untersuchten Maschineneinheit durchgeführt.

Die Wassermessungsergebnisse selber dürfen nicht ohne kritische Prüfung hingenommen werden. Dieselben haben der elementaren Forderung zu genügen, dass sie physikalisch möglich sein müssen. Ist diese Forderung erfüllt, so muss weiter verlangt werden, dass die Ergebnisse einer Serie von Wassermessungen bei verschiedener Beaufschlagung einer Einheit zwanglos eine stetig verlaufende Kurve ergeben. Erst nachher darf über die absoluten Zahlenwerte geurteilt werden. Für mich gehören diese Bedingungen bereits zu den Voraussetzungen für die Wasserteilung.

Die qualitativ gute Ausführung von Wassermessungen stellt, hauptsächlich bei grosser Kälte, ausserordentlich grosse physische Anforderungen, abgesehen davon, dass die Durchführung der Arbeit auf alle Fälle grosse Hingabe erfordert. Deshalb lag es nahe, nach zwei Richtungen Erleichterungen und Fortschritte zu suchen.

In erster Linie erschien es nützlich, von den bereits zur Verfügung stehenden Hülfsmitteln die beste Verwendung anzustreben. Für unseren internen Gebrauch hatte ich schon vor Jahren für die Ausführung von Wassermessungen folgende besondere Instruktion gegeben:

„Um mit grösster Wahrscheinlichkeit ein gutes Gelingen der Wassermessungen erwarten zu können, müssen einige Vorbedingungen erfüllt sein, die teilweise als selbstverständlich oder nebensächlich nicht einmal beachtet oder als kleinlicher Auffassung entspringend, angesehen werden. Das ist durchaus falsch. Von höherer Gewalt abgesehen, können Kleinigkeiten wirklich grosse Störungen der Wassermessungen verursachen. Wir wollen kurz auf folgendes aufmerksam machen:

Die Öffnung des Leitapparates der Turbine muss während der Dauer einer Messung unbedingt konstant sein.

Das Gefälle soll möglichst konstant gehalten werden können. Von Wasserstandsschwankungen abgesehen, die sich der Beeinflussung durch das eigene Werk entziehen, wird die Wassermessung während einer Tageszeit mit möglichst gleichbleibender Werkbelastung ausgeführt. Dadurch wird für die Ausnützung möglichst konstanten Gefälles das Notwendige getan. Ideal wäre es, wenn während der Dauer einer Messung der Oberwasserspiegel genau im Sinne und in der Grösse der Schwankungen des Unterwassers einreguliert werden könnte.

Die Wassermessung muss, selbstverständlich bei durchaus zuverlässiger Aufnahme, in ununterbrochener Arbeit in möglichst kurzer Zeit durchgeführt werden. Alles aufzuzählen, was hier eingereiht werden könnte, würde wohl zu weit führen. Zu den tadellos zu besorgenden Vorbereitungen gehört auch, dass der Wassermessungsflügel nie aus der Hand gegeben wird; selber reinigen, ölen, nachsehen und probieren. Die Elemente für die elektrischen Signale müssen vor den Messungen kontrolliert, eventuell durch kontrollierte neue Elemente ersetzt werden. Mit ungeübtem Bedienungspersonal ist vor der Wassermessung Wassermessungs-Soldatenschule zu betreiben. Die Wassermessung selber dient nicht dazu, „etwas zu probieren".

Durch geeignete Betriebsdispositionen lassen sich oft die Wasserströmungen günstig beeinflussen. Darüber wird von Fall zu Fall entschieden werden müssen.

Von den Wassermessungen muss alles fern gehalten werden, was dieselben irgendwie stören könnte."

Schliesslich sei erwähnt, dass eine allgemeine Stellungnahme und Kritik der Wassermessungen möglich sein wird, sobald die Arbeiten der Kommission für Normen für Wassermessungen und Abnahmeversuche des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins vorliegen werden.

In zweiter Linie wurde nach rascheren Messverfahren oder besseren Messeinrichtungen gesucht. Herr Prof. Reichel, Berlin, hat im Laboratorium schon vor Jahren eine mehrflüglige Anordnung benützt, um das beispielsweise zu erwähnen, die jedoch bei grossen Niederdruckanlagen meines Wissens nie verwendet wurde. Neuerdings sind Bemühungen, einen Wassermessungsflügel für direkte Ablesung von Momentanwerten herzustellen, zu einem ersten Abschluss gelangt. Eine Publikation über dieses Instrument, Dynamoflügel genannt, ist in Vorbereitung. Dasselbe wird so ausgebaut und vervollkommnet werden können, dass es sich besonders auch für Untersuchungen über Pulsationen bewegten Wassers eignen wird. Für die Benützung des Dynamoflügels für Wassermessungen an grossen Niederdruckturbinen ist ein Ausbau für direkte Aufzeichnung der Vertikalgeschwindigkeitspolygone möglich. Es ist notwendig, dass Vergleichsmessungen zwischen Woltmann'schem Flügel und dem Dynamoflügel durchgeführt werden und zwar nicht nur in Laboratorien und Versuchsanstalten, sondern auch bei Niederdruckanlagen. Der Dynamoflügel wird ein leichteres und rascheres Arbeiten ermöglichen. Dadurch könnten viel mehr Wassermessungen ausgeführt werden, als das unter bisherigen Verhältnissen der Fall ist. Systematisch bei verschiedenen Gefällsverhältnissen vorgenommene Wassermessungen würden den Turbinenbau fördern und auf diese Weise auch den Werken wieder Nutzen bringen. Auf alle Fälle sollten Geldmittel für die Ausführung von Vergleichsmessungen erhältlich gemacht werden.

Mit diesen Ausführungen schliesse ich den ersten Teil meiner Arbeit und gehe über zum Problem der Wasserteilung in Niederdruckanlagen.

Eines sei diesem Abschnitt vorausgeschickt: Ohne zwingende Gründe wird man lieber allein über ein Ganzes verfügen, als dieses Ganze mit Dritten zu teilen. Sobald aber eine Gefällsstufe aus irgend welchen Gründen von verschiedenen Interessengruppen gemeinsam finanziert, gebaut oder betrieben wird, sind Voraussetzungen für die Teilung des Ertrages gegeben. Bei den Kraftwerken Rheinfelden und Augst-Wyhlen hatte der Zusammenschluss verschiedener Gruppen von Interessenten zum Problem der Wasserteilung geführt.

Die Parteien stellen ihre Pflichten und Rechte vertraglich fest. Dadurch erhalten wir die notwendigen rechtlichen Grundlagen. Es ist mir klar, dass jedes Wasserteilungsproblem einwandfrei gelöst werden kann, insofern es sich um richtig fundiertes Recht handelt. Die Lösung erfolgt mit demjenigen Grad von Genauigkeit, welchen die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel aufweisen.

Ausser den rechtlichen Grundlagen benötigen wir technische. Zu den technischen Grundlagen gehören:

a) Die Ergebnisse von Wassermessungen, sinngemäss so verstanden, wie das im ersten Teil dieser Arbeit umschrieben wurde. Aus diesen Ergebnissen leiten wir die Kurven des Gesamtwirkungsgrades (η_ε) der verschiedenen Typen der Maschineneinheiten als Funktion der Generatorenleistung in kW ab. Sofern es sich um mehrere Maschineneinheiten des gleichen Types handelt, darf man sich damit begnügen, event. zwei Einheiten durch direkte Messung zu untersuchen. Bei guter Übereinstimmung dürfen die Mittelwerte der gemessenen Gesamtwirkungsgrade als Gesamtwirkungsgrad des betreffenden Maschinentyps verwendet werden. Die nachstehend erwähnte Kurve für die Wassermenge q_1 wird dann für die nicht gemessenen Einheiten des gleichen Typs unter Benützung dieser η_ε-Kurve indirekt bestimmt.

Ausserdem stellen wir die Kurve des Wasserverbrauchs in m^3 bezogen auf 1 m Gefälle (q_1) als Funktion der Leitradöffnung oder der Skala des Leitapparates, d. h. als Funktion der Beaufschlagung graphisch dar, wobei

$$q_1 = \frac{q \text{ bei } H \text{ m Gefälle}}{\sqrt{H}}.$$

Die Zulässigkeit dieser Umrechnung, q_1 proportional der $\sqrt{H}$ kann innerhalb des praktisch benützten Verwendungsbereiches gemäss einlässlichen Untersuchungen wohl begründet werden, was hier aber weggelassen wird.

b) Eine zuverlässig geführte Betriebsstatistik, welche alle erreichbaren hydraulischen und elektrischen Daten des Betriebes erfasst. Wir müssen verlangen, dass uns für die Beurteilung aller einschlägigen Fragen sorgfältig berechnete Mittelwerte zur Verfügung stehen.

Eine wesentliche Bedingung für die Zulässigkeit der technischen Grundlagen lautet dahin, dass die Richtigkeit aller Einzelheiten jederzeit durch Nachmessung und Nachrechnung bewiesen werden kann. Man darf nur dann, über den Parteien stehend, den Anspruch auf volles Vertrauen erheben, wenn der Vollzug klar umschriebenen Rechtes ebenso klar im Vollzuge nachgewiesen wird. Diese einfache Erkenntnis gehört teilweise zur Psychologie der Wasserteilung, über welche ich am Schlusse einige Worte beifügen werde.

Mit diesem Rüstzeug versehen, wollen wir so bündig als möglich die Wasserteilung in Augst-Wyhlen und Rheinfelden betrachten, wobei Augst-Wyhlen der einfacheren Verhältnisse wegen, vorangestellt sei, trotzdem Rheinfelden zeitlich vorangeht.

Die Wasserteilung wird aktuell, sobald die Wasserführung des Rheines die Schluckfähigkeit der Werke unterschreitet.

Wasserteilung bei den Werken Augst und Wyhlen. Im März 1905 ist zwischen dem Kanton Basel-Stadt und der A.-G. Kraftübertragungswerke Rheinfelden zur gemeinsamen Ausnützung der Wasserkräfte des Rheins, welche zwischen dem Auslauf der bestehenden Rheinfelder Wasserkraftanlage und dem unteren Ende der Augster Stromschnellen gewonnen werden können, ein Vertrag abgeschlossen und genehmigt worden.

§ 11 dieses Vertrages bestimmt:

„Die durch die gemeinsame Anlage des Stauwehrs gewonnene Kraft wird in der Weise geteilt, dass von jedem der beiden Kontrahenten die Hälfte der jeweilen zur Verfügung stehenden Wassermenge in Anspruch genommen werden darf.

Vorübergehend kann jedoch die von einem Kontrahenten nicht benützte Wassermenge vom andern ohne Verrechnung oder Entgelt ausgenützt werden".

Die rechtliche Grundlage heisst also: Wassermenge Augst = Wassermenge Wyhlen = halbe Wassermenge des Rheines.

$$(Q_A = Q_W = {}^1/_2\, Q_R).$$

Im praktischen Betriebe ist diese Gleichheit nicht direkt vollziehbar. Für den Betrieb ist Bedingung, dass die Nutzleistungen der beiden Werke zueinander in Beziehung gebracht werden. Es sei vorweg genommen, dass Augst seiner Anlage infolge etwas günstiger arbeitender Maschineneinheiten und günstigerer Phasenverschiebungswerte seiner Belastung gegenüber Wyhlen eine etwas grössere Nutzleistung entnehmen darf, um die Bedingung der halben Wassermenge zu erfüllen.

Allgemein gesprochen ist für den jeweiligen Betriebszustand ein Koeffizient zu ermitteln, mit dem die Nutzleistung Wyhlen multipliziert wird, um die Nutzleistung Augst zu erhalten:

$$N_W \,.\, C = N_A.$$

Die vorliegenden Resultate von Wassermessungen, die für die besondere Zweckbestimmung zu erstattenden Rapporte und deren statis-

tische Verarbeitung ermöglichen letzten Endes, mit Hilfe des betriebsgemässen Wirkungsgrades der Anlagen den Umrechnungskoeffizienten zahlengemäss festzustellen.

Bemerken wir noch, dass sich die beiden Werke Augst und Wyhlen ihre jeweiligen Belastungen durch Fernmelder übermitteln und sich gegenseitig kontrollieren.

Damit gehen wir über zu der *Wasserteilung beim Kraftwerk Rheinfelden*. Ueber dieselbe liegt ein Bericht vom Jahre 1919 mit 50 Beilagen vor. Aus demselben kann nur in gedrängter Kürze das Wesentlichste geboten werden.

Zur Finanzierung und zum gemeinsamen Betrieb des Kraftwerkes Rheinfelden haben sich im Jahre 1896 nachstehend genannte Interessenten vereinigt:

die A.-G. der Kraftübertragungswerke Rheinfelden, abgekürzt K W R genannt,

die Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft Neuhausen, abgekürzt A I A G genannt

und als Rechtsnachfolgerin der elektrochemischen Werke Bitterfeld

die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M., abgekürzt C F G E genannt.

Von den vorhandenen 20 Turbinen gehören zehn den K W R, sechs der A I A G und vier der C F G E.

Den K W R kommt zur Bedienung ihrer Verteilungsanlagen eine ständige Vorzugskraft von 7500 PS an den Turbinenwellen gemessen zu und zwar in dem Sinne, dass diese Kraft das Mittel aus je vier bestimmten, täglich vorzunehmenden Ablesungen sein soll.

Die maximale Kraftentnahme der K W R soll den normalen Kraftanspruch auch vorübergehend nicht um mehr als 300 PS übersteigen.

Der normale Kraftanspruch der K W R erfährt folgende drei Modifikationen:

1. Einen Abzug, insofern Abdrosselungsverluste an Ringschieberturbinen unter bestimmten Voraussetzungen ein vereinbartes Mass übersteigen.

2. Einen Zuschlag für wirtschaftlichere Kraftausnützung infolge Umbau von Turbinen.

3. Einen Anteil von $^1/_3$ an einer durch eine Stauerhöhung gewonnenen Mehrkraft.

Dazu ist folgendes zu sagen:

Zum normalen Kraftanspruch. An Hand von Abnahmeversuchen wurde eine Einigung über den durchschnittlichen Wirkungsgrad der K W R-Generatoren erzielt, wodurch der normale Kraftanspruch der K W R auf 5208 kW ab Generatoren festgesetzt werden konnte.

Zu 1. Infolge Stauerhöhung und daher möglich gewordener grösserer Kraftentnahme der K W R spielen die Abdrosselungsverluste, die seiner Zeit durch spezielle Untersuchungen ermittelt wurden, keine beachtenswerte Rolle mehr.

Zu 2. Der vom Umbau der Turbinen herrührende Zuschlag berechnet sich wie folgt:

Es sei

a = Grenzwert des Wirkungsgrades der Turbine, von welchem an ein Zuschlag erfolgt.

Dieser Grenzwert beträgt 67 %.

b = Wirkungsgrad der umgebauten Turbine.

$c = \frac{b}{a}$

g = effektive Generatorenleistung der betreffenden Maschineneinheit in kW.

m = die infolge des Turbinenumbaues den K W R zukommende Mehrkraft in kW.

Dann ist

$$m = g \cdot \frac{c - 1}{c} = g \cdot k \text{ kW.}$$

k beträgt je nach Beaufschlagung der Turbinen $1{,}117$ oder $1{,}208$.

Zu 3. Für die Berechnung der durch Stauerhöhung gewonnenen Mehrkraft handelte es sich zuerst darum, für die möglichen Positionen unseres Rheinfelder Stauwehrbetriebes diese Mehrkraft zu definieren.

Bei Berücksichtigung des möglichen Wasserverlustes durch Überfall am Stauwehr einerseits und durch den möglichen Gewinn infolge grösserer Wasserführung des Kanals anderseits, bringt man es durch Annäherungsrechnung bei einiger Übung leicht fertig, übereinstimmende Werte zu erhalten. Bei der Umrechnung auf kW Generatorenleistung muss unter Berücksichtigung des zu Ziffer 2 Gesagten mit 67 % Turbinenwirkungsgrad gerechnet werden.

Endlich sind wir so weit, den Kraftanspruch der K W R zu kennen.

Was über diesen Kraftanspruch der K W R hinaus noch ausgenützt werden kann, gehört entsprechend ihren sechs und vier Turbinen zu $^6/_{10}$ der A I A G und zu $^4/_{10}$ der C F G E und zwar berechnet nach Wassermenge mal Gefälle.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die zehn Turbinen dieser beiden Firmen vier verschiedene Typen aufweisen und dass das Gefälle der Turbinengruppe der C F G E, hauptsächlich infolge ihrer Lage an dem stromabwärts gelegenen Ende des Maschinenhauses, im Jahresdurchschnitt 10 % grösser ist als das Gefälle der Turbinengruppe der A I A G.

Zwischen der A I A G und der C F G E wird das Wasser wie folgt geteilt:

Aus den Resultaten von Wassermessungen ermitteln wir, wie das bereits ausgeführt wurde, die Kurven für q_1 und können daraus die Beaufschlagung der einzelnen Turbinen für gleichen Wasserverbrauch, bezogen auf gleiches Gefälle, ablesen.

Bezeichnet

B_a die Beaufschlagung der Turbinengruppe der A I A G,

B_c „ „ „ „ „ C F G E,

H_a das durchschnittliche Nettogefälle der Turbinengruppe A I A G,
H_c „ „ „ „ „ C F G E,
Q_a den Wasserverbrauch der Turbinengruppe der A I A G in m³/sec.,
Q_c „ „ „ „ „ C F G E „ „
dann muss sein

$$\text{I.} \quad H_a \cdot Q_a = 1{,}5 \cdot H_c \cdot Q_c \,.$$

Da nun aber

$$H_c = 1{,}1 \cdot H_a \,,$$

so wird nach entsprechender Umrechnung

$$\text{II.} \quad B_a = 1{,}5 \cdot 1{,}1 \cdot \sqrt{1{,}1} \cdot B_c = 1{,}73 \cdot B_c \,.$$

Auf diese Weise wird uns die Gesamtbeaufschlagung jeder Turbinengruppe bekannt. Mit Hilfe der Kurven für die Turbinenwassermengen q_1 können wir die Beaufschlagung jeder einzelnen Turbine angeben. Die gestellte Aufgabe ist dadurch gelöst.

Schliesslich interessiert uns noch folgende Vorschrift:

„Ist eine der drei Firmen nicht in der Lage, die ihr zustehende Kraft zu beziehen, so darf das so frei werdende Wasser von dem oder den andern Beteiligten ohne Entgelt zu gleichen Teilen benützt werden; es sind in dieser Beziehung alle drei Firmen gleichen Rechts, d. h. die beiden jeweiligen Firmen teilen sich in das frei werdende Wasser je zur Hälfte."

Selbstverständlich wird auch der Betrieb des Kraftwerkes Rheinfelden durch Rapporte und Betriebsstatistik dauernd unter Kontrolle gehalten.

Wenn ich eingangs meiner Ausführungen über das Teilen von Wasser die Behauptung aufstellte, dass jedes Wasserteilungsproblem, das durch wirkliches Recht richtig begründet sei, gelöst werden könne, so hoffe ich auf die Erkenntnis, dass die grossen, in Rheinfelden überwundenen Schwierigkeiten mich zu dieser Behauptung berechtigten.

Wie bereits angedeutet, möchte ich zum Schlusse noch einige Worte erwähnen über die Psychologie der Wasserteilung. Meine Ausführungen würden mir unvollständig erscheinen, wenn ich das unterlassen würde.

Jede menschliche Tätigkeit erhält ihr besonderes Gepräge durch Imponderabilien, durch unbestimmbare sittliche Momente. Auf unser Thema angewandt zeigt sich das beim unmessbaren und unwägbaren inneren Verhältnis der Vertragskontrahenten, bei der von den leitenden Personen zu leistenden Arbeit und bei der Erziehung und Tätigkeit des Personals, das die Verteilungsvorschriften im einzelnen sachgemäss zu vollziehen hat.

Fassen wir das über das Teilen von Wasser in Niederdruckanlagen Gesagte kurz zusammen:

Für die Theorie des Teilens genügen Kenntnisse aus der einfachen Mathematik. Für die Praxis ist erforderlich Beherrschung der ganzen Materie und des Betriebes, sowie der unbeugsame Wille, erkanntem Recht unbedingt Geltung zu verschaffen. Das letztere ist nur dann

möglich, wenn der Vollzug erteilter Verfügungen streng und unparteiisch überwacht wird.

In Lapidarschrift ausgedrückt heisst das im besten Sinne des alten politischen Lehrsatzes:

Divide et impera!

6. J. Hug (Zürich). — *Neuere Untersuchungen über Dichtigkeit unserer Flussbette.*

Der Vortrag beschäftigt sich mit denjenigen Strecken unserer Flussbette, die in mehr oder weniger durchlässigen diluvialen oder alluvialen Kiesen verlaufen. Als typisches Beispiel eines durchlässigen Flussbettes wird die Limmat bei Zürich erwähnt. Die Undichtigkeit ergibt sich hier besonders aus der auffallenden Abnahme des Kalkgehaltes im Grundwasser des Talbodens gegen den Fluss hin, es kann dies nur auf intensive Infiltration von weichem Flusswasser zurückgeführt werden.

Als dichte Flussbette werden Beispiele von der Limmat bei Wettingen und vom Rhein bei Neuhausen am Rheinfall und bei Laufenburg besprochen. An diesen Stellen konnte beobachtet werden, dass der Grundwasserspiegel mehrere Meter unter dem Fluss liegt, sodass sich zwischen Fluss und Grundwasserspiegel eine Schicht von trockenem Kies einschaltet. In diesem Zusammenhang wurde der eigenartige Einfluss von Stromschnellen und Kraftwerkstauanlagen auf die Beziehungen zwischen Fluss- und Grundwasserspiegel, resp. ihr Einfluss auf die Abdichtung der Flussbette besprochen.

Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen ergibt sich die folgende Zusammenfassung:

1. Flussbette sind dann undicht, wenn die Fluss- und Grundwasserspiegel ungefähr in gleicher Höhe liegen, so dass infolge der Änderungen des Wasserstandes bald ein Druckgefälle vom Fluss zum Grundwasser, bald in umgekehrter Richtung vorliegt.

2. Flussbette sind dann in der Regel dicht, wenn dauernd der Grundwasserspiegel unter dem Flusswasserspiegel steht.

7. H. Stoll (Bern). — *Hydraulischer und wirtschaftlicher Einfluss unserer Seen auf ihren Abfluss.*

Unter den internationalen Beziehungen der Schweiz zu den Nachbarstaaten stehen unsere Flüsse und Grenzseen gegenwärtig wiederum an exponierter Stelle. Die Regulierung des Genfer Sees, der freie Rhein, der Schiffahrtsweg Rhein-Rhone durch die Schweiz und eine Menge damit im Zusammenhang stehender anderer Probleme, insbesondere die Kraftnutzung, leben heute wiederum auf, trotzdem das darniederliegende Wirtschaftsleben deren Lösung nicht zur Dringlichkeit macht. Es wäre aber verfehlt, wollte man deswegen stehen bleiben und der Erstrebung grosser Ziele weniger Aufmerksamkeit schenken, denn es gereicht diesen nur zum Vorteil, wenn sie mit Ruhe überlegt sind und sich ohne Hast entwickeln können.

Es will mir scheinen, dass die Schweiz bei internationalen Fragen wasserwirtschaftlicher Natur meistens mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Dazu mag in erster Linie unsere eigene Unschlüssigkeit nicht wenig beitragen. Es ist uns Schweizern so etwas wie angeboren und ich habe da vorab den Techniker im Auge, dass wir in solchen Situationen immer mindestens zwei verschiedene Meinungen haben. Wir treten vor dem Gegner nicht geschlossen auf und können uns so unmöglich diejenige Stellung sichern, auf die wir Anspruch erheben dürfen.

Ich bin auch der Ansicht, dass der Stand der wasserwirtschaftlichen Bestrebungen in unserem Vaterlande noch sehr im Rückstande ist. Nicht etwa weil wir Techniker dazu unfähig wären, sondern weil vielfach ein zersplitterter Interessenkampf, der nicht zuletzt unserer Wasserkraftpolitik entspringt, grosszügige, das Landeswohl direkt und indirekt befruchtende Aufgaben zu lösen verhindert, trotzdem das eidgenössische Wasserrechtsgesetz hierfür einen hervorragenden Stützpunkt geschaffen hat.

Mit diesen wenigen Bemerkungen möchte ich auf die grosse Bedeutung unserer Seen, den natürlichen Abflussregulatoren und der künstlichen Sammelbecken überleiten und versuchen, deren Einfluss in grossen Zügen zu erfassen. Die Materie ist so umfangreich und von so vielen Faktoren begleitet, dass es sich hier bei weitem nicht um erschöpfende und abgeschlossene Studien handeln kann, wohl aber um Teilergebnisse und Anregungen.

Der ausgleichenden Wirkung der Seen ist in der Schweiz schon früh ein Augenmerk zugefallen, sei es zur Abminderung der Hochwassergefahren, zur Anhöhung der Winterwasser oder zur totalen Nutzbarmachung natürlicher Abflüsse bei unregelmässigem Wasserverbrauch zu Kraftzwecken. An praktischen Beispielen fehlt es nicht. Wir erinnern nur an die Einleitung der Kander in den Thuner-, der Lütschine in den Brienzer-, der Aare in den Bieler- und der Linth in den Walensee, dann an die Schaffung neuer Seen oder Vergrösserung des Fassungsraumes bestehender Seen. Nicht vergessen dürfen wir die unzählige Menge kleiner Unternehmungen, unter die wir selbst den kleinsten Mühleweiher einreihen dürfen.

Dass bei diesen Werken nicht immer allen Interessen entsprochen werden kann, erkennen wir heute am besten aus dem zähen Widerstande, der jeder geplanten Neuerung und Veränderung entgegengestellt wird. Leider ist es heute nicht mehr möglich, die hydraulische Seite der alten Korrektionswerke zahlenmässig darzustellen. Wir kennen bloss deren gegenwärtige Situation und können neue Verbesserungen bewerten. Damit will ich sagen, dass wir für den Wasserausgleich, der dem Auslande ebenfalls in hohem Masse zugute kommt, bereits bedeutende Opfer gebracht haben, ohne dass wir uns dafür irgend welche Gegenleistungen gesichert hätten. Da die Schweiz inskünftig zweifellos in erhöhtem Masse auf den wenig einträglichen Kraftexport angewiesen

sein wird, wollen wir doch unser grösstes Nationalgut nicht in zwei- und dreifacher Hinsicht veräussern, ohne die Interessen des eigenen Landes auch für die Zukunft genügend gewahrt zu haben.

Heute kann es sich für uns nur noch darum handeln, an unseren Seen Verbesserungen anzubringen, die den Abfluss im Sinne ausgleichender Niedrigwasservermehrung zu Kraftnutzungszwecken einerseits und die Hochwasserverminderung zur Abwendung grosser Gefahren für den Bestand der Flussläufe anderseits zum Zwecke haben. Nebstdem haben wir Bedacht zu nehmen auf die Schaffung grosser künstlicher Staubecken an den Wurzeln der Einzugsgebiete. In beiden Fällen arbeiten wir direkt und indirekt auch einer kommenden Großschiffahrt in die Hände.

Was speziell die künstlichen hochgelegenen Sammelbecken anbetrifft, so sollten wir uns zunächst darüber klar werden, dass deren Bedeutung wenigstens im Dienste einer künftigen Kraftnutzung nicht derart ist, wie man heute noch allgemein annimmt. Ihr Vorkommen ist verhältnismässig gering und zwingt zu sparsamer Verwendung. Nicht ein einzelnes Niederdruckwerk am Flusse A soll mit einem Hochdruckspeicherwerk im Flussgebiet B zusammenarbeiten. Die grösste Wirtschaftlichkeit wird nur durch den *Zusammenschluss* einer möglichst grossen Zahl aufeinander folgender, mit separaten Stauhaltungen versehenen und am nämlichen Flusslaufe liegender Werke erreicht, in dessen Bereich sich auch die Speicherwerke vorfinden. Diese Kombination allein sichert uns bei bestem Nutzungsgrad regelbare Abflüsse, die wir zahlenmässig fixieren können und für die wir den Nachweis vorhandener, selbst internationaler Vorteile zu erbringen vermögen.

Wir erkennen aus dem Erwähnten bereits, dass die Frage der Abflussregulierungen unserer Seen eigentlich erst durch die Kraftnutzung neu belebt wurde, und da die Entwicklung der letztern für die nächste Zeit ganz ungewiss ist, sollte nicht versäumt werden, dieselbe durch Schaffung von Bewirtschaftungsplänen in zielbewusstere Bahnen zu lenken. Aus diesen *Wirtschaftsplänen,* welche nebst den normalen Abflussverhältnissen, den Ergebnissen der Seeregulierungen, dem Einfluss neuer Staubecken, den Hochwasserschutz und auch nebst Fragen einer rationellen Disposition des Kraftwerkbaues und -betriebes und nebst der Schiffahrt noch eine Menge Probleme weniger wichtiger Natur zu lösen haben, sollten unsere Behörden alle und jede Auskunft schöpfen können, welche bei Konzessionserteilungen aller Art unumgänglich nötig sind.

Ich möchte nun noch versuchen, mich an Hand eines praktischen Beispieles verständlicher zu machen und gehe dabei von folgenden Grundlagen aus:

1. Im Einzugsgebiet der obern Aare seien drei hochgelegene Speicherbecken mit zusammen 105 Millionen m^3 Inhalt bei 130 km^2 Einzugsgebiet und 275 Millionen m^3 Jahresnutzwasser erstellt und im Betriebe.

2. Thuner- und Brienzersee seien künstlich reguliert. Sie ergäben für die 2477 km^2 Einzugsgebiet rund 4000 Mill. m^3 Jahresnutzwasser

und von ihrem Oberflächenvolumen mögen 100 Mill. m^3 als Stauraum beansprucht werden.

3. Die Aarestrecke Thun-Bielersee sei nach neuesten Grundsätzen komplett ausgebaut.

4. Die Juraseen mit 8305 km^2 Einzugsgebiet seien nach dem Projekte der bernischen Baudirektion bereits in Dienst genommen. Deren jährlicher Nutzwasserabfluss betrage 8000 Mill. m^3 und das Betriebsvolumen 560 Mill. m^3.

Die im Wirtschaftsplane gewonnenen und nachweisbaren Resultate lassen sich für obiges Beispiel kurz wie folgt darstellen:

1. Das Verhältnis vom Stauraum zum praktisch verfügbaren Nutzwasser beträgt für ein Normaljahr:

a) Für die Gesamtheit der drei Hochdruckspeicherbecken 1 : 2,6.

b) Für den Brienzer- und Thunersee 1 : 40.

c) Für die drei Juraseen 1 : 14.

2. Die prozentuale Abminderung der Hochwasserintensität, hervorgerufen durch die vorbesprochenen Annahmen, beträgt unter Berücksichtigung einer gewissen Dämpfung

ab Thun bis zur Saanemündung	11 %
bis zum Bielersee	8,5 %
bis an den Rhein	4 %
bis Basel noch	1,5 %

Hierbei muss bemerkt werden, dass der Einfluss der Juragewässerkorrektion noch nicht abgeklärt und berücksichtigt ist.

3. An Winterkraft, die mit der Niedrigwasservermehrung parallel verläuft, gewinnen wir auf der Route

Thun-Biel 40 Mill. kWh = einer Vermehrung von 11 %
Biel-Basel 1125 „ „ = „ „ „ 18 %

Interessant ist dabei der Umstand, dass das dreimal günstigere Speicherverhältnis der Juraseen, trotz einem siebenfachen Kostenaufwand, für Biel-Basel nur wenig mehr als das Doppelte von dem einbringt, was mit den Oberländerseen erreicht wird.

4. Die Baukostenanteile an die Speicher- und Regulierungsanlagen pro jährlich gewonnene kWh sind relativ gering und stellen sich für den Abschnitt

Thun-Biel auf 21 Cts. pro kWh Winterkraft,
für Biel-Basel nur um wenig mehr.

Trotzdem wir zu den schon recht bemerkenswerten Resultaten erst 1/4 des Einzugsgebietes vom Rhein bei Basel einbezogen haben, erkennen wir bereits erhebliche Verbesserungen, die wir dem Fluss beim Verlassen des Landes haben zuteil werden lassen.

Ich habe nun noch auf den wichtigsten Punkt der Wasserwirtschaftspläne zurückzukommen, nämlich die Rücksichtnahme auf die Dienstbarmachung der Niederdruckwerke zu Spitzenleistungen oder was dasselbe bedeutet, die Speichermöglichkeit unmittelbar vor diesen Werken. Man kann es in unserem Beispiele soweit bringen, dass diese Werke in ihrer Gesamtheit im Winter ausser einer Grundkraft,

die ungefähr der Hälfte der mittleren Tageskraft entspricht, noch eine doppelt so grosse, den praktischen Bedürfnissen angepasste Spitzenkraft leisten können, also genau das, was man bisher ausschliesslich den Hochdruckwerken zugemutet hat. Diesem Problem, das ganz neue Perspektiven eröffnet, haben wir von nun an erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

Zum Schlusse glaube ich meine Ausführungen mit den folgenden Anregungen zusammenfassen zu dürfen:

Für alle grösseren Flussläufe ist die Ausarbeitung einheitlicher, sämtliche Interessen beschlagende Wirtschaftspläne vorzusehen, nach denen Abflussregulierung und Kraftnutzung zu erfolgen haben und die auch die Grundlage zu einer nachdrücklicheren Geltendmachung weitsichtiger und gerechter Forderungen bei internationalen Regelungen wasserwirtschaftlicher Natur bilden sollen.

Es empfiehlt sich, an bestehende und neue Niederdruckwerke geeignete Stauhaltungen anzugliedern, welche im Winter zu Spitzenleistung und damit zur Entlastung der in beschränkter Zahl vorhandenen Hochdruckwerke, indirekt daher auch zur Steigerung der so sehr benötigten Winterleistung dienen sollen.

Im Anschluss an den letztern Punkt sind über das Problem der Wasserbewegung in langgezogenen Stauhaltungen praktisch wissenschaftliche Versuche anzustellen, damit die Grenzen der wechselvollen, durch die Kraftnutzung bedingten Beanspruchungsmöglichkeit zum voraus bestimmt werden können.

8. H. Eggenberger (Bern). — *Das Druckstollenproblem.*

Die Erfahrung, die in jüngster Zeit mit einer Anzahl von Druckstollen gemacht wurde, führte dazu, während des Baues der Stollen der Kraftwerke Amsteg und Barberine eingehende Untersuchungen anzustellen. Der Druckstollen des Kraftwerkes Amsteg durchfährt zur Hauptsache Granit, Gneis, Glimmerschiefer und Serizitschiefer, welch letztere beiden Gesteinsarten stellenweise ziemlich gebräch sind, während derjenige des Kraftwerkes Barberine nur in Granit und Gneis liegt. Der Amstegerstollen hat eine Länge von rund 7 km, einen Querschnitt von 6,5 m^2 und steht unter einem Wasserdruck, der variiert zwischen 17 und 31 m. Der Barberinestollen hat indessen nur eine Länge von 2,3 km, einen Querschnitt von 4,4 m^2, steht aber unter einem Wasserdruck von 55 bis 65 m. Die Versuche, die angestellt wurden, erstreckten sich in der Hauptsache auf die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit des unausgekleideten Gebirges und auf die Messung der plastischen und elastischen Dehnung des Gebirges unter Wasserdruck. Zu dem Zwecke sind im Stollen Abschlusstore eingebaut worden und es wurde derselbe zonenweise teils mit dem Betriebsdruck, teils noch mit höherem Wasserdruck abgepresst. Die Messungen der Dehnung erfolgten mit einem von der Firma Amsler in Schaffhausen konstruierten Apparat, der Ablesungen von 1/100 mm gestattete. Beim Stollen des Kraftwerkes Amsteg ergaben sich folgende Resultate: Granit und Gneis zeigten sich wasserundurchlässig. Es konnte deshalb in diesen Strecken das ge-

wöhnliche Mauerungsprofil beibehalten werden. Der Serizitschiefer war hingegen ziemlich wasserdurchlässig und die Dehnung des Stollens unter dem innern Wasserdruck erreichte im Umfang 1,5 bis 3 mm. Eine gewöhnliche Betonverkleidung wäre trotz satten Anbetonierens an den Felsen ohne Zweifel gerissen, sodass für diese Strecken ein eisenarmiertes Profil gewählt wurde. Die bis heute durchgeführten Druckversuche im Stollen des Kraftwerkes Barberine zeitigten vorzügliche Resulte in bezug auf Wasserundurchlässigkeit. Die Gesteinsverhältnisse sind dort auch derart günstig, dass ein grosser Teil des Stollens unausgekleidet belassen werden kann. Dehnungsmessungen sind im Barberinestollen noch keine ausgeführt worden.

Der Vollständigkeit halber sei noch beigefügt, dass zwecks sattem Anliegen des Betonmauerwerks (armiert oder unarmiert) am Felsen überall Zementmilch-Injektionen hinter das fertige Mauerwerk ausgeführt werden.

Für die Wahl des Profiles bei Druckstollen können nun aber die hier angeführten Stollen nicht massgebend sein. Das Gebirge ist derart verschieden, dass m. E. ein zuverlässiger Druckstollen mit möglichst geringem Kostenaufwand nur erstellt werden kann, wenn in jedem Falle systematische Versuche in obigem Sinne durchgeführt werden.

9. H. Eggenberger (Bern). — *Erosionserscheinungen im Reusstunnel bei Wassen (Projektionsbilder).*

Kein Autoreferat eingegangen.

10. A. J. Keller (Bern). — *Nach direkten Messungen ermittelte Wehr-Abfluss-Koeffizienten und deren theoretische Interpretation.*

Auf Grund dieser direkten Versuche über den Wehrabfluss im Vergleich mit anderen Versuchen in kleinerem Maßstabe stellte der Vortragende eine Formel über den Abfluss an Wehren auf, deren Koeffizient sich für den vorliegenden Fall als konstant ergab.

11. O. Lütschg (Bern). — *Über einen neuen Wassermessflügel mit konstanter Ölzufuhr für Messungen in schlamm- und sandhaltigem Wasser, konstruiert von Dr. A. Amsler, Schaffhausen.*

Der Referent zeigt diesen neuen Flügel vor und teilt mit, dass die mit ihm an einem Gletschergewässer (Lonza) angestellten Versuche befriedigende Ergebnisse lieferten.

Der Flügel ist in erster Linie konstruiert worden zur Messung der Wassergeschwindigkeit in Gletscherbächen und andern Wässern, die Sand, Schlamm oder sonstige Unreinigkeiten irgendwelcher Art mitführen und den Mechanismus eines Messinstrumentes hemmen können. Der Flügel eignet sich selbstverständlich ebenso gut auch zur Messung in reinem Wasser und darf deshalb als eine Art Universalflügel betrachtet werden.

Das Gehäuse des Flügels enthält eine mit Öl gefüllte, nach aussen abgeschlossene Kammer, durch welche die Flügelachse geleitet

ist und welche den Zählmechanismus einschliesst, der eine elektrische Kontaktvorrichtung betätigt. Das Öl in der Kammer steht unter dem Drucke eines Kolbens, der mit seinem untern Ende durch sein eigenes Gewicht auf das Öl drückt. Auf das obere Ende wirkt der äussere Druck des Wassers, ohne dass aber das Wasser selbst an den Kolben gelangt. Der Kolben hat das Bestreben, das Öl aus der Kammer durch das vordere Achslager nach aussen zu treiben. Es fliesst also beständig etwas Öl aus dem Lager hinaus, was verhindert, dass etwas von aussen in das Lager hereinkommen kann. Der Kolben kann etwa 30 mm heruntersinken, wenn im Laufe der Zeit das Öl aus der Kammer verloren geht.

Die Flügelachse ist einerseits so gut in ihrem Lager abgedichtet, dass nur äusserst wenig Öl verloren geht, andererseits läuft sie aber fast reibungslos. Eine einzige Füllung der Ölkammer würde genügen für einen unausgesetzten Dauerbetrieb von einer Woche; Dr. Amsler hat den Flügel vor der Versendung 18 Stunden lang ununterbrochen im Rhein bei etwa 2 m Geschwindigkeit laufen lassen, wobei der Kolben um etwa 5 mm sank. Beim Lager ging fast gar kein Öl verloren, die Hauptsache läuft beim Druckkolben heraus.

Der Flügel wird mit Öl gefüllt auf das Arbeitsfeld gebracht. Ein Fläschchen mit Öl zum Nachfüllen der Kammer ist im Flügelkästchen untergebracht. Die Anlaufgeschwindigkeit des Flügels beträgt: 12 cm/sec. Der Durchmesser der Schaufel beträgt 9 cm. Das Messinstrument hat ein Nettogewicht von 2 kg.

12. O. Lütschg (Bern). — *Über die Verdunstungsgrössen an Seen im Hochgebirge:*

Der Referent schildert an Hand von Lichtbildern die eingehenden und umfangreichen Untersuchungen, die das Amt für Wasserwirtschaft unter seiner Leitung an mehreren Seen im Simplongebiet ausführen liess. Er beschreibt die angewendeten Methoden und teilt zahlenmässige Ergebnisse mit, die nicht nur theoretisches Interesse haben, sondern auch einen grossen Wert für wasserwirtschaftliche Fragen besitzen. Die Untersuchungen über die Verdunstungsgrössen werden in den „Annalen“ des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft umfassend niedergelegt.

Nekrologe und Biographien

verstorbener Mitglieder

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

und

Verzeichnisse ihrer Publikationen

herausgegeben im Auftrage des

Zentralvorstandes

Verantwortliche Redaktorin: Fräulein **Fanny Custer** in Aarau,
Quästorin der Gesellschaft

NÉCROLOGIES ET BIOGRAPHIES

DE

MEMBRES DÉCÉDÉS

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

ET

LISTES DE LEURS PUBLICATIONS

PUBLIÉES PAR LE

COMITÉ CENTRAL

SOUS LA RÉDACTION RESPONSABLE DE MADEMOISELLE **FANNY CUSTER**,
QUESTEUR DE LA SOCIÉTÉ, à AARAU

BERN 1922
Druck von Büchler & Co.

Inhaltsverzeichnis

	Autoren	Seite	
Burckhardt, Albrecht, Prof. Dr., 1853—1921	E. Hedinger . .	3	(P.)
Cailler, Charles, 1865—1922	H. Fehr	5	(P., B.)
Cornu, Félix, 1841 - 1920	Aurèle Mingard .	10	(P., B.)
Escher, Rudolf, Prof., 1848 1921	Marcel Grossmann	13	(P.)
de Giacomi, Joachim, Dr. med., 1858—1921	R. La Nicca und W. Rytz . . .	15	(P., B.)
Guye, Ph.-A., 1862 - 1922	R. Chodat . . .	18	(P., B.)
Heer, Gottfried, Dr. h. c., 1843—1921. . .	O. Hiestand . .	34	(P.)
Pfaehler, Hermann, 1873 - 1922	B. Peyer und W. Fehlmann .	39	(B.)
le Royer, Alexandre, 1860 1922	Eugène Pittard .	41	(P., B.)
Sigg, Henri, Prof., 1890 - 1920	Prof. M. Lugeon .	46	(P.)
Studer, Theophil, Prof. Dr., 1845 1922 . .	F. Baumann . .	50	(P., B.)
Bibliographisches		68	

(P. = mit Publikationsliste; B. = mit Bild.)

1.

Professor Dr. Albrecht Burckhardt

1853—1921

Am 2. Dezember 1921 starb Dr. med. et Dr. phil. h. c. Albrecht Burckhardt, Professor der Hygiene, an den Folgen eines schweren Bronchialasthmas, das ihn seit Jahrzehnten quälte und das auf manche seiner Entscheidungen in seinem Leben von prinzipieller Bedeutung wurde. Albrecht Burckhardt war aus der Praxis zur Theorie übergegangen. Dies bekundete sich auch in der Auffassung seiner Lehrtätigkeit. In seinen mit grösster Sorgfalt ausgearbeiteten Vorlesungen suchte er den Studierenden namentlich eine gründliche Vorbildung in denjenigen hygienischen Fragen zu geben, die dem praktischen Mediziner gestellt werden können. Albrecht Burckhardt war ein Vertreter der Hygiene im engeren Sinne des Wortes. Er machte die Umwandlung von sehr vielen Hygienikern in den letzten Jahrzehnten zu mehr oder weniger ausschliesslichen Bakteriologen und Serologen nur mit Unlust oder gar nicht mit. Seine Hauptqualitäten lagen allerdings auch nicht auf diesem Gebiete. Ihn interessierten besonders epidemiologische, statistische und dann namentlich medizinisch-historische Fragen.

Albrecht Burckhardt war in seinem ganzen Wesen vor allem Basler, bei dem es eine selbstverständliche Tradition ist, seiner Vaterstadt und namentlich deren Universität zu dienen. Die Bedeutung dieser Tradition kann ein Nicht-Basler nur langsam kennen lernen. Manche Stellungsnahme, selbst mancher Konflikt finden ihre Erklärung in dieser Einstellung des autochthonen Bürgers zu den Institutionen seiner Vaterstadt. Er steht dank der eigentümlichen Differenz zwischen Grösse der Stadt und der Ausdehnung ihrer ideellen Bestrebungen in einem viel persönlicheren Verhältnis zu allen ihren Einrichtungen, als dies wohl mit ganz wenigen Ausnahmen in der Schweiz der Fall ist. Die Universität hat sich in Basel mit den Jahrhunderten zu einem in vielen Beziehungen autonomen Körper entwickelt. Es ist beste alte Baslertradition, nicht nur der Universität als Dozent zu dienen, sondern für sie und ihre Rechte jederzeit einzutreten. Diese Lebensaufgabe hat Albrecht Burckhardt wie selten jemand erfüllt. Ausser in seiner Lehrtätigkeit hat er sich der Universität in den mannigfachsten Stellungen gewidmet. Jahrelang war er in allen Fragen, in denen die Tradition für Fakultätsangelegenheiten in Betracht kam, der massgebende und zuverlässige Berater. Selbst diejenigen, die, wie der Schreibende, ihm in manchen Punkten opponierten, mussten anerkennen, dass für ihn das Wohl der Fakultät, namentlich ihre Stellung nach aussen und ihre Selbständigkeit einheimischen Behörden gegenüber in erster Linie massgebend waren. Das Wohl der Universität war ihm, wie Jakob Wackernagel

es an der Trauerfeier aussprach, eine Herzenssache. Dieser Anhänglichkeit an die Universität und besonders an deren medizinische Fakultät hat er durch seine Geschichte der medizinischen Fakultät Basel 1460 bis 1900, die im Jahre 1917 erschien, beredten Ausdruck gegeben. Seine Geschichte der medizinischen Fakultät wird aber auch für ihn noch zu einer Zeit sprechen, in der bei der Kurzlebigkeit medizinischer Publizistik seine rein medizinischen Arbeiten längst vergessen sein werden.

Die Charakteristik Albrecht Burckhardts wäre sehr unvollkommen, wenn nicht seiner andern vielseitigen Interessen gedacht würde. Er war auch hier der Repräsentant einer alten städtischen Kultur, bei der es fast selbstverständlich erscheint, dass Liebe zur Kunst, besonders zur Musik und allgemeine, vor allem klassische Bildung erst einen Menschen vollwertig machen.

Da sich das Leben Albrecht Burckhardts fast ausschliesslich in den Schranken seiner Vaterstadt abspielte, ist sein äusseres Leben denkbar einfach verlaufen. Geboren am 13. Juli 1853 habilitierte er sich 1883 als Dozent für Hygiene und Toxikologie. Im Jahre 1892 wurde er zum ausserordentlichen und 1894 zum ordentlichen Professor der Hygiene befördert. Im Jahre 1905 vertrat er die Universität als Rektor. Im Herbst 1919 gab er aus Gesundheitsrücksichten seine Demission als Professor der Hygiene; der Fakultät blieb er mit Rat und Tat bis kurz vor seinem Tode treu.

E. Hedinger.

Publikationen

1. Beiträge zur Kenntnis der Basler Typhusepidemie von 1877. In. Diss. Basel 1878.
2. Zur intrauterinen Vaccination. D. Arch. f. klin. Mediz. 1879.
3. Beiträge zur Chemie und Physiologie des Blutserums. Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. Bd. 16. 1882.
4. Untersuchungen über die Gesundheitsverhältnisse der Fabrikbevölkerung in der Schweiz, gemeinsam mit Dr. F. Schuler. Sauerländer & Co., Aarau 1889.
5. Über die Gesundheitsverhältnisse der Buchdrucker. Bern 1889.
6. Vorkommen und Bekämpfung der Sprachanomalien in den Schulen von Basel-Stadt. Werner-Riehm, Basel 1895.
7. Die Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten in der Schule. Vortrag in der Schweiz. Ges. f. Gesundheitspflege. Jahrb. III.
8. Über medizinische Statistik. Rektoratsrede 1905.
9. Über Kinderzahl und jugendliche Sterblichkeit in früheren Zeiten. Zeitschr. f. Schweiz. Statistik. Bd. 43. 1907.
10. Demographie und Epidemiologie der Stadt Basel 1601—1900. Programm zur Rektoratsfeier der Universität Basel 1908. Reinhardt, Basel.
11. Wie lange und in welcher amtlichen Stellung war Paracelsus in Basel? Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte. 1914.
12. Nochmals der Doktortitel des Paracelsus. Corresp. Bl. f. Schw. Ärzte. 1914.
13. Über die Wahlart der Basler Professoren, besonders im 18. Jahrhundert. Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde. Bd. 15. 1915.
14. Nekrolog auf Prof. M. Roth. Corresp. Bl. f Schweiz. Ärzte. 1915.
15. Geschichte der medizinischen Fakultät Basel 1460—1900. Reinhardt, Basel 1917.

Ausserdem eine Reihe von Autoreferaten über Vorträge in der Basler medizinischen Gesellsch. im Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte.

PROF. C. CAILLER

1865—1922

2.

Charles Cailler

1865—1922

Dès l'automne 1921 Charles Cailler avait du prendre sa retraite pour raison de santé, néanmoins sa mort, survenue le 30 janvier 1922, causa une émotion bien légitime dans les milieux scientifiques. Avec lui la Suisse perd l'un de ses mathématiciens les plus distingués, l'un de ses savants qui par leurs enseignements et leurs travaux, leur valeur morale et leur vie font le plus grand honneur au pays.

Né à Genève le 20 février 1865, il y fit toutes ses études. De bonne heure il montra un goût prononcé pour les langues. A treize ans il avait traduit en entier les *Commentaires* de César. Encore élève du Gymnase, il suivit à l'Université le cours de sanscrit de M. Paul Oltramare et commença même l'étude de l'arabe. Un jour son père lui demanda ce que c'est que le Calcul différentiel et intégral. Le jeune collégien resta court, mais il se renseigna par les livres et bientôt se lança à corps perdu dans l'étude des mathématiques: une simple question lui avait révélé sa vocation et décidé son avenir.

A l'Université il entra dans la Faculté des Sciences où il travailla sous la direction des professeurs Charles Cellérier et Gabriel Oltramare; à vingt-deux ans il était docteur ès sciences mathématiques. Après avoir complété ses études à l'Université de Berlin, il rentra à Genève et débuta dans l'enseignement de la Faculté des Sciences en 1889, au lendemain de la mort de Charles Cellérier, titulaire des chaires de Mécanique et d'Astronomie. Il fut d'abord chargé du cours de Mécanique rationnelle, puis nommé professeur extraordinaire en 1891 et professeur ordinaire en 1895. Lorsqu'en 1900 la chaire de mathématiques supérieures devint vacante par la retraite de Gabriel Oltramare, Cailler fut également chargé du cours de Calcul différentiel et intégral, qu'il compléta par un enseignement régulier sur la théorie des fonctions.

Pendant bien des années il fit partie du Bureau de la Faculté des Sciences en qualité de secrétaire. Sa santé ne lui permit pas d'accepter les fonctions si absorbantes de doyen. En 1899 il participa à la création de la Caisse de retraite des professeurs de l'Université et en resta le trésorier jusqu'à sa mort.

Tous ceux qui ont eu la bonne fortune de suivre les leçons et les conférences de Charles Cailler savent combien il a contribué à la formation de leur esprit mathématique grâce à son don d'exposition et au caractère très personnel de son enseignement. Cailler fut, dans toute la force du terme, un maître par le talent et par le dévouement. Servi par une parole éloquente et une voix sympathique, il captivait encore

ses élèves par la hauteur et la clarté de ses vues. Nul mieux que lui ne savait mettre en lumière le point essentiel de chaque question.

Dominant, à un degré de plus en plus rare de nos jours, les différents domaines des mathématiques, Cailler a publié de nombreux mémoires d'un grand intérêt se rapportant aux branches les plus diverses, depuis l'Algèbre, la Géométrie, l'Analyse et la Mécanique jusqu'aux problèmes récents soulevés par les théories de la relativité. On en trouvera la liste ci-après. Nous tenons à mentionner tout particulièrement ses beaux travaux sur la théorie des corps solides cotés[1] qui forment la partie analytique de la Géométrie des corps cotés développée par M. René de Saussure.

Tous ses travaux se distinguent par des qualités qu'on trouve rarement réunies: clarté et précision de la méthode, élégance de la forme, originalité de la pensée. Ses publications n'étaient à ses yeux que d'humbles pierres qu'il apportait à l'édifice de la science. Mais il ne publiait qu'a bon escient, lorsque la question traitée ou la méthode suivie semblait présenter un réel intérêt pour les mathématiques.

Depuis qu'il avait été déchargé de son enseignement à l'Université, Cailler s'était fait tout un plan de travail. Il voulait, dans la mesure de ses forces, continuer à vivre pour la science. Il projetait de mettre la dernière main à des mémoires déjà ébauchés, mais dont il restait à faire la rédaction définitive. Pendant l'hiver 1921—1922 il s'était surtout attaché à la revision d'un travail considérable sur la Mécanique rationnelle qui constitue en quelque sorte le couronnement de ses recherches dans ce domaine. Il s'agit d'une introduction nouvelle et tout à fait générale aux théories modernes de la Cinématique, de la Statique et de la Dynamique. Il est à souhaiter que ce travail ne reste pas en manuscrit et que la souscription qui sera lancée en automne 1922 rencontre un appui bienveillant auprès des mathématiciens et des physiciens.

Mais Charles Cailler n'était pas seulement un mathématicien de grande valeur et un savant sachant s'intéresser aux aspects les plus divers de la science. Sa prodigieuse puissance d'assimilation allait bien au delà: aux lettres, d'abord. Il possédait à fond les chefs-d'œuvre de la littérature française. Sa facilité pour les langues lui permettait de lire, à livre ouvert, les auteurs latins, allemands, anglais et italiens. Il n'y avait pas pour lui de plus grande jouissance que d'être en tête-à-tête avec les grands écrivains. C'est à sa belle culture classique qu'il devait sa façon si claire de s'exprimer et l'élégance de son style.

On sait que le génie mathématique a beaucoup d'affinités avec le sentiment musical. C'était le cas chez Cailler. L'exécution d'une belle symphonie le transportait à un tel point qu'il disait quelquefois avoir manqué sa vocation en ne se consacrant pas à la musique.

Cailler avait aussi une grande admiration pour les beaux-arts. Il connaissait les grandes écoles de la peinture et savait discerner ce qui

[1] Voir plus loin, dans la liste des publications, les numéros 20, 29, 30, 43, 44, 47, 48, 51.

fait la valeur d'un Raphaël, d'un Léonard de Vinci, d'un Hans Friess ou d'un Hodler. Mais il était tout particulièrement sensible aux spectacles grandioses de la nature et surtout de la montagne. Aussi était-ce une véritable jouissance pour ses amis que de parcourir avec lui la campagne genevoise ou de l'accompagner dans des excursions dans les Alpes.

La vie de Charles Cailler présente une admirable unité : caractériser le savant et le professeur, c'est laisser deviner ce que fut l'homme. Cailler était un caractère foncièrement bienveillant et bon. Ses collègues, ses étudiants et ses anciens élèves n'oublieront jamais la cordialité et la franchise de son accueil, la sincérité et l'ardeur avec laquelle il prodigait conseils et encouragements. Tous ceux qui sont entrés dans l'intimité de son âme si rigoureusement droite, ont trouvé auprès de lui un appui moral puissant et affectueux.

Juillet 1922. *H. Fehr.*

Liste des publications du Prof. Charles Cailler

1. Recherches sur les équations aux dérivées partielles et sur quelques points du calcul de généralisation. Thèse de doctorat. Genève 1887, in-8, 98 p.
2. Note sur l'expression : $1+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{5+}}\ \ldots$ Assoc. franç. Paris 1889, p. 158.
3. Sur la transcendance du nombre *e*. Assoc. franç. Marseille 1891 (2), p. 83.
4. Article sur le calcul de généralisation de M. G. Oltramare. Revue générale des Sciences, 13 juillet 1891.
5. Note sur l'attraction des couches sphériques infiniment minces. Arch. des sciences phys. et nat. (Genève), 1894, 3e période t. 31, p. 225.
6. Quelques remarques sur le mouvement planétaire, Arch. 1894, (3) t. 31, p. 325.
7. Développement en fraction continue d'une fonction analogue aux fonctions cylindriques. Arch. 1894, (3) t. 32, p. 836.
8. Les principes de la mécanique de Hertz. Arch. 1895, (3) t. 33, p. 5.
9. Mouvement d'une planète dans un milieu résistant, Arch. 1895, (3) t. 34, p. 591. Assoc. franç., Bordeaux 1895. 9 p.
10. Mouvement de deux corps soumis à une résistance de milieu variant comme la 4e puissance de la vitesse. Arch. 1895, (3) t. 34, p. 591.
11. Rapport sur la caisse de prévoyance des fonctionnaires de l'enseignement primaire du canton de Genève. Genève 1895.
12. Note sur l'équation différentielle de Laplace et sur une formule d'Abel. Paris, Bull. des Sciences Math., 1899, p. 26-48.
13. Une leçon de géométrie analytique sur les axes obliques dans l'espace. L'Enseign. Math., 1902, t. IV, p. 272.
14. Une leçon sur la théorie élémentaire des fractions. L'Enseign. Math., 1904, t. VI, p. 25.
15. Note sur une opération analytique et son application aux fonctions de Bessel. Genève, Mém. Soc. Phys., t. 34, 1904, p. 295-368. Actes Soc. helv. d. Sciences nat., Genève 1902, p. 44-45; Compte Rendu Soc. helv. d. Sciences nat., Genève 1902, p. 24-27.
16. Conductibilité thermique du bismuth cristallisé (note adjointe à un mémoire de M L. Perrot), Genève. Arch., 1904, (4) t. 18, p. 457-467.
17. Diverses notes parues dans l'Interm. des Math. (Paris), t. III, 1896, p. 141; t. VI, 1900, p. 381; t. VIII, 8, 1901, p. 71, 209, 211; t. IX, 1902, p. 240.

18. Divers articles bibliographiques et critiques parus dans l'Enseign. Math., 1900, t. II, p. 307; 1901, t. III, p. 138; 1902, t. IV, p. 52, 150; 1903, t. IV, p. 133, 199.
19. Sur une propriété de la série hypergéométrique. Paris. Bull. des Scienc. Math., 1906, t. 30, p. 20.
20. Note sur la théorie du couronoïde. Arch. 1906, t. 21, 4e pér., p. 565.
21. Note parue dans l'Interm. des Math., 1907, t. XIV, p. 47-48.
22. Gabriel Oltramare. Notice biographique. — Bulletin de l'Institut national genevois, t. XXXVIII (1907), p. 1-15.
23. Sur le changement de variable dans les dérivées d'ordre supérieur. — L'Enseign. Math. (Paris et Genève), t. X (1908), p. 144-151.
24. Sur les congruences du troisième degré. — L'Enseign. Math., t. X (1908), p. 474-487.
25. Le polygone inscrit en géométrie non-euclidienne. — L'Enseign. Math., t. XI (1909), p. 356-369.
26. Notice bibliographique. — L'Enseign. Math., t. XI. (1909), p. 233-234.
27. Note. — Intermédiaire des Mathématiciens (Paris), 1909, p. 185 187.
28. Notices bibliographiques. — Arch. des Scienc. phys. et natur. (Genève), t. XXIX (1910), p. 233, 565-566 et t. XXX (1910) p. 438-439.
29. Note sur la géométrie des feuillets. — Arch. des Scienc. phys. et natur., t. XXX (1910), p. 1-12.
30. Note sur la pentasérie linéaire des corps solides. — Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences, 1911, p. 504-506.
31. Sur la notion de courbure et sur quelques points de géométrie infinitésimale non euclidienne. — Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, t. XXXVII (1911), p. 29-90.
32. Notices bibliographiques. — Arch. des Scienc. phys. et natur. (Genève), t. XXXI, (1911), p. 271-272, t XXXII (1912), p. 265, 361 et 529.
33. Sur un passage de l'ouvrage de P.-G. Tait intitulé: „Traité élémentaire des quaternions". — Arch. des Scienc. phys. et natur., t. XXXII (1912), p. 211-215.
34. Note. — Intermédiaire des mathématiciens (Paris), 1912, p 207.
35. Notices bibliographiques — Arch. des Scienc. phys. et natur. (Genève), t. XXXIII (1912), p. 276 et t. XXXIV (1913), p. 95, 572 et 572-573.
36. Sur un cas particulier du problème de l'élimination entre plusieurs équations intégrales. — L'Enseign. Math. (Paris et Genève), t. XV (1913), p. 33-47.
37. Les équations du principe de relativité et la géométrie. — Arch. des Scienc. phys. et natur. (Genève), t. XXXV (1913), p. 109-139.
38. Notice bibliographique. Revue générale des sciences, 24e année (1913), p. 590.
39. Une leçon d'algèbre élémentaire sur les polynomes biquadratiques et doublement quadratiques. — L'Enseign. Math. (Paris et Genève), t. XVI (1914), p. 409-451.
40. Henri Poincaré; le Mathématicien et l'Astronome. Arch. des Scienc. phys. et natur., t. XXXVIII (1914), p. 164-188.
41. Sur l'équation intégrale d'Abel et sur la valeur asymptotique d'une certaine intégrale définie. Arch. des Scienc. phys. et natur. (Genève), t. XXXVIII (1914), p. 301-328.
42. Sur les trajectoires orthogonales d'un système de cercles et sur un problème connexe de géométrie réglée. — L'Enseign. Math. (Paris et Genève), t. XVII (1915), p. 223-244.
43. Note sur la théorie analytique des corps solides cotés. Arch. des Scienc. phys. et natur. (Genève), t. XL (1915), p. et t. XLI (1916), p. 361-485 et 5-21, 93-108. Act. Soc. helv. d. Sciences natur. XLVI (Genève 1915), p. 106-109.
44. Sur la théorie analytique des corps cotés. — L'Enseign. Math., t. XVII, p. 352-354, 1915.

45. Sur la courbure géodésique des courbes tracées sur une sphère. — L'Enseign. Math. (Paris et Genève), t. XVIII (1916), p. 196-200.
46. L'influence du facteur a priori dans l'évaluation de la probabilité des causes. — Archives de Psychologie, t. XVI, n° 61 (juillet 1916), p. 23.
47. Géométrie des corps solides et géométrie imaginaire. — Arch. des Scienc. phys. et natur. (Paris et Genève), t. XLII (1916), p 89-118 et 177-285. Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch., Schuls 1916, T. II., p. 97-99.
48. Sur la Géométrie réglée imaginaire. — L'Enseign. Math., t. XIX, p. 93-94, 1917.
49. Sur quelques formules de la théorie de la relativité. Arch. des Scienc. phys. et natur., t. XLIV (1917), p. 237-255.
50. Sur une interprétation euclidienne de la Géométrie de Riemann à trois dimensions et sur la cinématique des figures sphériques se déplaçant sur leur propre sphère. Arch. des Scienc. phys. et natur., t. XLVI (1918), p. 119-150.
51. Sur la théorie du couronoïde. Arch. des Scienc. phys. et natur., t. XLVI (1918), p. 191-209.
52. Sur une nouvelle interprétation de la stéréométrie riemanienne. Arch. des Scienc. phys. et natur, 5e période, t. I (1919), p. 369-402
53. Sur les trajectoires d'un mobile soumis à une force centrale et à une résistance du milieu. — L'Enseign. Math, t. XX, p. 93-96 (1920).
54. Sur une transformation élémentaire et sur quelques intégrales définies et indéfinies. — L'Enseign. Math., t. XX (1920), p. 317-337.
55. Sur un théorème de cinématique. — L'Enseign. Math., t. XXI (1921), p. 163-169. — Actes Soc. helv. des Scienc. natur, Neuchâtel 1920, p. 163.
56. Quelques remarques sur un théorème relatif à la série hypergéométrique et sur la série de Kummer. — L'Enseign. Math., t. XXI (1921), p. 255-259. — Actes Soc. helv. des Scienc. natur., Neuchâtel 1920, p. 162-163.
57. Introduction à la Mécanique rationnelle d'après les théories modernes. — 1 vol. (sous presse.).

3.

Félix Cornu

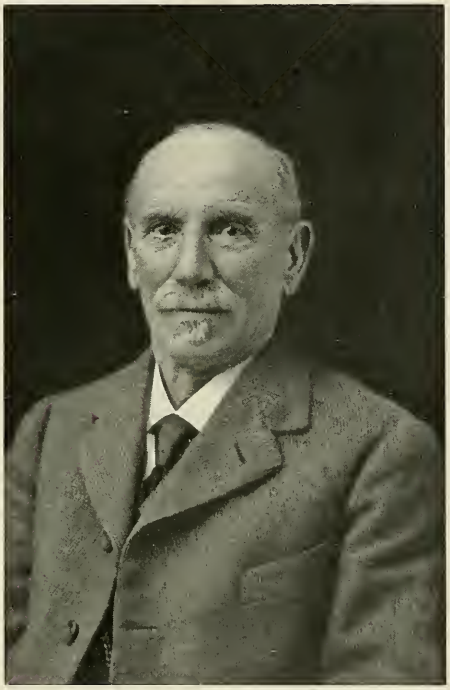
1841—1920

Issu d'une vieille famille de la campagne vaudoise, Félix Cornu naquit à Villars-Mendraz, canton de Vaud, le 7 février 1841. Très jeune, il montra un goût marqué pour l'étude. De 1853 à 1856 il fut élève du Collège de Moudon, puis il fréquenta de 1856 à 1858 les cours de l'Académie de Lausanne. Il entra ensuite à l'Ecole polytechnique de Zurich où il se montra élève aussi doué que travailleur et persévérant. Ces qualités lui valurent l'estime de ses maîtres; il sortit brillamment en 1860 avec le diplôme de chimiste accompagné d'un certificat extrêmement flatteur.

La même année Felix Cornu entrait dans l'industrie à Bâle; il devait faire toute sa carrière industrielle dans cette ville qu'il ne quitta qu'en 1896 pour se retirer au bord du lac Léman. Ce fut d'abord dans la maison Müller & Cie, puis peu après chez J. R. Geigy qu'il eut l'occasion de faire valoir ses remarquables qualités. Son intelligence très vive servie par une grande puissance de travail fut vite remarquée. En 1869 il entrait comme associé dans la maison Geigy. C'était l'époque des premières matières colorantes synthétiques et le début de cette industrie chimique qui devait prendre un si rapide et puissant essor. Il n'y avait pas alors pour guider le chercheur cette théorie lumineuse et féconde des colorants dont l'industrie moderne tire un si riche parti. On travaillait dans le domaine de l'empirisme et l'ignorance complète de la constitution et des lois de formation de ces composés exigeait de la part du chercheur des qualités que Félix Cornu possédait au plus haut point: méthode et persévérance, dons d'observation, esprit intuitif. Dire quel fut le rôle de Félix Cornu dans ce domaine serait refaire l'historique des premiers colorants synthétiques. Bornons nous à signaler qu'il s'occupa principalement de la fuchsine, du bleu rosaniline à l'alcool, du vert aldéhyde et du bleu quinoléine. Ses efforts dans cette voie furent rapidement couronnés de succès.

Mais l'activité de Félix Cornu ne se bornait pas au domaine de la recherche; il assumait la direction technique de l'usine avec une compétence, une énergie et une autorité remarquables qui contribuèrent pour une grande part à la prospérité et à la renommée de la maison Geigy.

En 1896, après plus de 30 années d'un labeur obstiné et fécond, Félix Cornu quittait Bâle et l'industrie pour se retirer près de Vevey



FÉLIX CORNU

1841—1920

dans sa belle propriété de Riant-Port. Là, dans le cadre magnifique qu'il aimait, il consacra l'admirable activité intellectuelle et physique qu'il possédait encore aux travaux les plus divers, en particulier à l'étude des sciences naturelles.

Félix Cornu était un grand ami de la nature; il la suivait dans toutes ses manifestations avec un intérêt passionné. Observateur sagace, il fut un naturaliste dans le sens le plus étendu du mot et ses observations scientifiques, minutieuses et précises ont porté sur les sujets les plus divers.

Il a peu publié, mais on lui doit un grand nombre de communications sur la météorologie, la botanique et la zoologie. Sa collection d'orchidées et de plantes tropicales était connue au loin.

Félix Cornu fit de nombreux voyages; il se rendit trois fois au Canada d'où il rapporta une moisson d'observations sur la faune, la flore et sur les phénomènes météorologiques, entr'autres les aurores boréales.

Membre d'un grand nombre de sociétés scientifiques et d'intérêt public, il fut l'objet de distinctions flatteuses. En 1917 la société bâloise des sciences naturelles, à l'occasion de son centenaire, le nommait membre d'honneur. Il était un membre assidu de la société vaudoise où il fit de nombreuses communications.

Chaque année Félix Cornu se rendait à l'assemblée annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles et c'était pour lui un immense plaisir.

Très ouvert aux idées modernes, il suivait avec un vif intérêt les découvertes scientifiques dont il prévoyait avec une admirable clarté les applications futures.

Sous un extérieur un peu froid et réservé, Félix Cornu cachait un cœur sensible et bon. Nombreuses furent les œuvres philanthropiques qui bénéficièrent de sa générosité souvent anonyme; il faisait autour de lui beaucoup de bien avec autant de tact que de délicatesse.

Felix Cornu fut un travailleur infatigable et un homme d'une grande probité. Menant une vie très simple, il était extrêmement sévère envers lui-même, s'imposant de rudes travaux avec une volonté peu commune. Sa modestie qui était un des traits les plus saillants de ce caractère d'élite fut à la hauteur de son intelligence.

En février 1920 Félix Cornu eut la douleur de perdre la tendre compagne de sa vie; il ne devait pas survivre longtemps à son grand chagrin; peu de jours après cette dure séparation, se manifestèrent les premières atteintes du mal qui devait l'emporter quelques semaines plus tard après de grandes souffrances.

Le 13 avril 1920, Félix Cornu s'éteignait après une longue agonie supportée avec une belle sérénité et un grand courage. Durant toute sa vie il appliqua sa belle intelligence à bien servir son pays; il laisse à tous ceux qui l'ont connu un bel exemple de volonté, d'ardeur dans le travail et de simplicité dans l'existence.

Par dispositions testamentaires, Félix Cornu fait à la Société helvétique des sciences naturelles un legs important; cet acte de générosité montre tout l'intérêt que le défunt portait à la science et à la Société helvétique.

Aurèle Mingard.

Publications de Félix Cornu

1887 Relief des bassins du Léman et de Neuchâtel fait par lui-même. Séance du 7 avril 1887. Bull. Soc. Vaud. Sciences Natur., vol. 23, p. XXIV.

1894 Observations des protubérances solaires. Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellschaft, Schaffhausen, 1894, S. 64—65.
Compte-Rendu de la Soc. helv. d. sciences natur., Schaffhouse, 1894, p. 54—58.

1897 Détermination graphique du plan méridien par la photographie. Séance du 3 mars 1897. Bull. Soc. Vaud. Sciences natur., vol. 33, p. XVI.

1897 Nouvelle méthode de taille des prismes de réfraction. Séance du 7 juillet 1897; Bull Soc. Vaud. Sciences natur., vol. 33, p. XXXIV.
Nombreuses communications sur les insectes.

4.

Prof. Rudolf Escher

1848—1921

Rudolf Escher, während vier Jahrzehnten Professor der mechanischen Technologie an der E. T. H., entschlief in der Nacht vom 10./11. November 1921 an einem Herzschlag. Mit ihm hat ein Stück Geschichte des Eidg. Polytechnikums seinen Abschluss gefunden. Mit musterhafter Gewissenhaftigkeit hat er sich in den Dienst seiner Lehrtätigkeit gestellt und Generationen von Schülern die ersten Kenntnisse der Maschinenbaustoffe und ihrer Verarbeitung beigebracht. Dabei kamen ihm sein praktischer Sinn und seine vielfachen Erfahrungen zu statten. Denn der Lehrstoff selbst erscheint dem Anfänger, der unmittelbar von der Mittelschule kommt, spröde und ausschliesslich von empirischen Erkenntnissen beherrscht.

Rudolf Escher wurde am 10. Juni 1848 als Glied einer Auslandschweizerfamilie in Salerno geboren, wo sein Vater eine Fabrik betrieb. Ein sorgfältiger erster Privatunterricht förderte die Gabe zur Naturbeobachtung und zur Handfertigkeit und entwickelte den Sinn für Technik. Mit 14 Jahren kam er in die französische Schweiz und ein Jahr später in die Industrieschule Zürich und absolvierte nach zwei Jahren die Maturitätsprüfung. Während drei folgenden Jahren beschäftigte er sich praktisch im Glarnerland. Hierauf bezog er das Eidg. Polytechnikum, das er mit dem Diplom als Maschineningenieur verliess. Nach kurzer Tätigkeit im väterlichen Geschäft in Salerno fügte er ein weiteres Studienjahr in Dresden hinzu und wurde hierauf Assistent von Prof. Veit an der E. T. H. Erst 28 Jahre alt wurde ihm 1876 die Professur, die er bis zu seinem Tode inne hatte, übertragen. Ein gewaltiges Gebiet, dessen Ausdehnung von Jahr zu Jahr wuchs, war ihm damit übertragen. Ausser über mechanische Technologie hatte er über Müllerei, Papierfabrikation, Spinnerei und Weberei zu lesen.

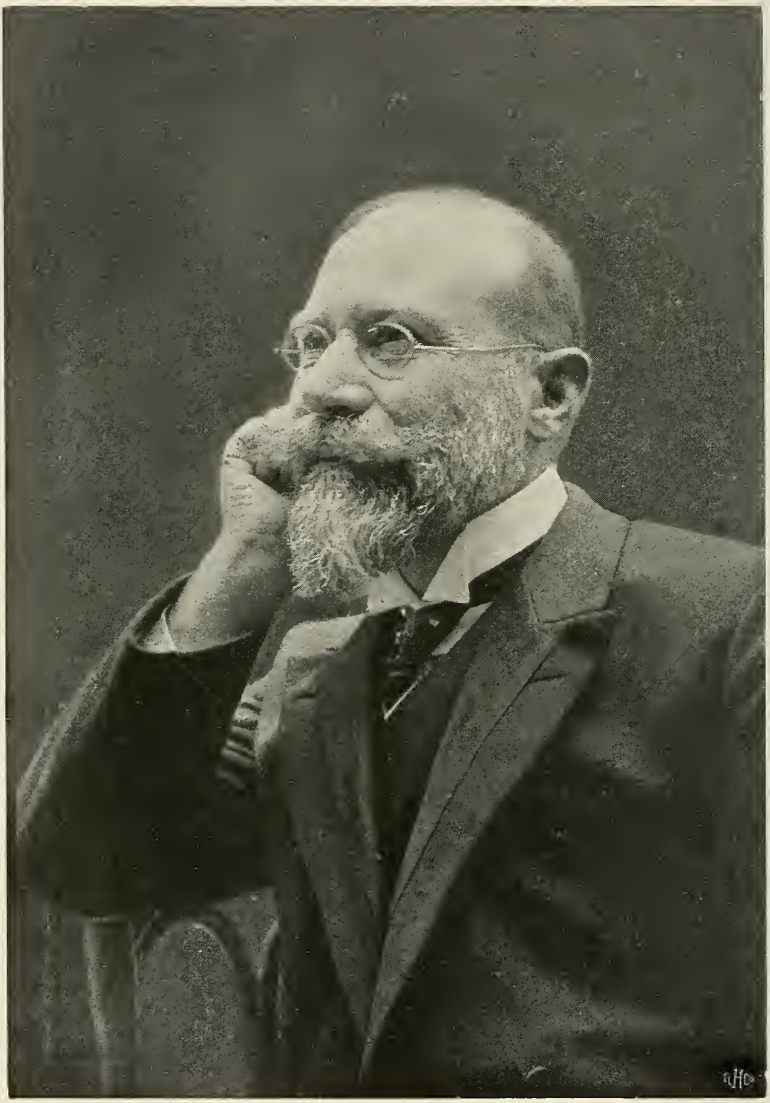
1874 verehelichte er sich mit der Tochter Agnes des zürcherischen Bezirksarztes Dr. C. Zehnder.

Prof. Rudolf Eschers Bedeutung für das zürcherische Geistesleben war mannigfaltig. Er gehörte lange Jahre dem Tonhallevorstand an, ebenso dem Direktorium des Zürcher Konservatorium. Begabt mit einem ausgesprochenen Sinn für Tradition und Geschichte, bildete er ein wertvolles Bindeglied zwischen seiner Vaterstadt und dem Lehrkörper der E. T. H.

Marcel Grossmann.

Publikationen von Rudolf Escher

1. Mechanische Technologie. (Aut. 1880/81.)
2. Theorie der Ringspindel. („Der Civilingenieur", Bd. XXIX, 1883.)
3. Studien über die Aufwindvorrichtungen an Feinspinnmaschinen. („Der Civilingenieur", Bd. XXXIII, 1887.)
4. Spinnerei-, Weberei- und Papiermaschinen. (Bericht über die Weltausausstellung Paris 1889.)
5. Mitteilungen aus dem Gebiete des Maschinenwesens. (Weltausstellung Chicago, Bericht mit A. Vuilleumier, 1896.)
6. Über die Wirkung der Schneidewerkzeuge. (Verh. d. Schw. Naturf. Ges., Zürich 1896, p. 202—204, und Compte Rendu de la Soc. helv. d. Sciences nat., Zurich 1896, p. 49—50.)
7. Erfinden und Erfinder (Vortrag, Berlin 1899.)
8. Maschinen und Verfahren der Spinnerei und Seilerei. (Bericht über die Weltausstellung Paris 1900, Bern 1901.)
9. Die Entwicklung der Turbine. (Schweiz. Bauztg. 38, 1901.)
10. Die Schaufelung der Francis-Turbine. (Schweiz. Bauztg. 41, 1903.)
11. Über die Schaufelung des Löffelrades. (Schweiz. Bauztg. 45, 1905.)
12. Alte und neue Tangentialräder. (Ztschr. f. d. gesamte Turbinenwesen, München 1907.)
13. Die Theorie der Wasserturbinen (Berlin, Springer, 1908, 2. Aufl. 1921.)
14. Die Technik des täglichen Lebens. Rathausvortrag 1913. (Zürcher Taschenbuch 1913.)
15. Mechanische Technologie der Maschinenbaustoffe. Leipzig, Teubners technische Leitfäden, 1918, 2. Aufl. 1921.)



DR. JOACHIM DE GIACOMI

1858—1921

5.

Dr. med. Joachim de Giacomi

1858—1921

Ganz unerwartet rasch und mitten aus emsigster Arbeit hat am 14. November 1921 der Tod Herrn Dr. *Joachim de Giacomi* abberufen, und schwer hält es, zu glauben, dass dieser rastlos tätige Mann, voller Hingebung für seinen Beruf, für das Wohl der Menschheit überhaupt, nicht mehr unter uns weilen soll. Ein gewisser Trost bleibt uns einzig in der Gewissheit, dass dem Unermüdlichen, dem schaffen und helfen stets höchste Lebensfreude war, dem eine nie erlahmende geistige Tätigkeit absolutes Bedürfnis und einzige Erholung bildete, ein langes Dahinsiechen erspart geblieben ist.

Am 17. Februar 1858 in Chiavenna als Sohn bündnerischer Eltern geboren, verlebte der junge Joachim seine erste Jugend in Tiefencastel, wohin der Vater nach dem frühen Tode der Mutter übergesiedelt war. Die Dorfschule wurde bald mit dem Collegium in Schwyz vertauscht und mit 17 Jahren zog der Jüngling zur Erlernung des Französischen und Englischen nach Allaman und Rolle im Kanton Waadt, um sich so nach dem Willen des Vaters auf die kaufmännische Laufbahn vorzubereiten. Hier im Verkehr mit einer feinsinnigen Professorenfamilie fasste er den bedeutsamen Entschluss, Medizin zu studieren, trat mit 19 Jahren in die oberste Klasse der Lerberschule in Bern ein und absolvierte darauf das Maturitätsexamen. Mit Feuereifer widmete er sich dem Medizinstudium und wurde nach Absolvierung des Staatsexamens, 1885, Assistent an der medizinischen Universitätsklinik, die damals unter Professor Lichtheim stand. Die wissenschaftliche Gründlichkeit und die hohe Auffassung von seinem Beruf bewogen ihn, sich als Privat-Dozent für innere Medizin zu habilitieren. Nicht nur sein grosses Können unter Einsatz seiner ganzen Persönlichkeit, auch seine immer gleich bleibende liebenswürdige Leutseligkeit und sein feines Taktgefühl machten ihn beliebt in allen Kreisen. Ob hoch oder niedrig, arm oder reich, er liess allen seine Hilfe zuteil werden mit der gleichen Sorgfalt, mit Aufbietung alles Könnens. Solche Eigenschaften machten ihn auch zum prädestinierten Lehrer der Pflegerinnenschule des schweizerischen Roten Kreuzes im Lindenhofspital. Diese Unterrichtsstunden waren ihm besonders ans Herz gewachsen; er legte aber auch seine ganze Begeisterungsfähigkeit hinein und wusste damit seinen Schülerinnen das Verständnis und die Liebe zum Beruf aufs nachhaltigste zu fördern. Als echter Wissenschafter legte er das Hauptgewicht auf durchsichtige

Klarheit und zwingende Logik. Dabei war er nichts weniger als einseitig. Sein Interesse ging weit über das Wissensgebiet seines Berufes hinaus, zunächst alles berücksichtigend, was im weiten Gebiet der Naturwissenschaften für die Medizin Fruchtbringendes sein konnte. Seine Gründlichkeit und sein für grosszügige Zusammenhänge geschulter Blick veranlassten ihn, den biologischen wie physikalisch-chemischen Grundgesetzen im Naturganzen nachzugehen. Mit nie erlahmender Ausdauer und immer neu entfachter Begeisterung konnte er sich in einzelne Probleme vertiefen, die er erst wieder verliess, wenn er sich Klarheit darüber verschafft hatte. Noch in späten Jahren verschmähte er es nicht, zu diesem Zwecke die Schulbank aufzusuchen. Bevorzugte Gebiete waren ihm die Geologie, Mineralogie, Astronomie und besonders die Botanik, denen er seine ganze Mussezeit widmete. Sehr bezeichnend für seine Auffassung wissenschaftlicher Naturforschung ist auch die Art und Weise, wie er dabei vorging: Es kam ihm nicht auf zusammenfassende Darstellungen nach Lehrbuchmanier an; er wollte die Originalliteratur selber kennen lernen und suchte nach Möglichkeit sich durch eigene Anschauung — z. B. am Mikroskop — ein Urteil zu bilden. Er hatte denn auch eine ganz besondere Vorliebe für reine Wissenschaftlichkeit, deren Ziel einzig das Problem ist, die nicht Rücksicht nimmt auf die praktische Verwendbarkeit der Resultate. So kann es denn nicht wunder nehmen, dass er bei seinen Vergabungen ganz speziell der reinen Wissenschaft gedachte. Die sehr bedeutende Stiftung für die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft soll verwendet werden: „1. Zur Subventionierung grösserer und bedeutender Forschungsarbeiten in der Schweiz durch Mitglieder der Gesellschaft; 2. für die Publikation grösserer von der Gesellschaft herausgegebener Arbeiten," wobei ausgeschlossen sein sollen die Arbeiten, welche utilitaristisches Interesse besitzen. Diese Stiftung entspricht seinem Wunsche, „wenigstens materiell im Verhältnis zu seinen bescheidenen Kräften der in patriotischem Geiste geleisteten Arbeit der hervorragenden Mitglieder der Gesellschaft einen kleinen Dienst zu erweisen". Mit einem schönen Vermächtnis hat de Giacomi auch den botanischen Garten der Universität Bern „für die Vermehrung und Verbesserung der Sammlung des Institutes" bedacht, ferner die Naturforschende Gesellschaft von Bern „für die reichere Ausstattung der Mitteilungen der Gesellschaft" und die Naturforschende Gesellschaft Graubünden für den gleichen Zweck. Mit diesen Vermächtnissen zu rein idealen Zwecken, die sonst meist übersehen und übergangen werden, hat der Stifter seinem hohen Sinn das schönste Denkmal gesetzt und wird damit bis in ferne Zukunft anregend und befruchtend wirken.

Die grosse Begeisterung, mit der Dr. de Giacomi sich diesen naturwissenschaftlichen Problemen zuwandte, trug er stets mit sich in seine Bekanntenkreise, zu seinen Schülerinnen im Lindenhof, selbst zu seinen Patienten, denen er übrigens nicht selten, wenn es sich um psychisch-nervöse Zustände handelte, die Beschäftigung mit solchen Problemen, zur Ablenkung und Fixierung des Interesses, anriet und mit Erfolg.

Hin und wieder veröffentlichte er in Tagesblättern oder in den Blättern für Krankenpflege kleinere Aufsätze orientierenden Inhalts aus Gebieten, die ihn gerade beschäftigten. Eigene wissenschaftliche Untersuchungen hingegen hat er nicht publiziert, ausgenommen seine Dissertation: „Beitrag zur quantitativen Untersuchung der Luft auf Mikroorganismen, Bern 1886."

Soweit es ihm die Zeit erlaubte, verfehlte er nie, an den Sitzungen der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft und später auch der Bernischen Botanischen Gesellschaft teilzunehmen. Der Besuch der Jahresversammlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft waren ihm stets „ein grosser Genuss für Herz und Geist," wie er noch in seiner letztwilligen Verfügung bemerkte.

Mit der gleichen Anhänglichkeit und Liebe hing er aber auch an seinem weiteren und engeren Vaterlande. Noch während des Weltkrieges hat er als Oberstlieutenant der Sanitätstruppen im Territorialdienst gestanden, und regen Anteil nahm er stets am Wohl und Wehe in Staat und Gemeinde, zeigte sich auch da als pflichtgetreuer Staatsbürger. Seiner ursprünglichen Heimat, dem Bündnerland, war er immer in ganz besonderem Masse zugetan, obwohl er nur wenige Jahre dort verbracht hatte. Nach Sprache und Temperament war er der Rätoromane geblieben. Die Bündner Bergwelt zog ihn auch wieder in den letzten Wochen und Tagen zu sich, von ihnen erhoffte er neue Gesundheit und Kraft; dort sollte, wenn es nicht anders sein durfte, seine Asche ruhen.

R. La Nicca und *W. Rytz.*

Die *Vermächtnisse* von Dr. de Giacomi für naturwissenschaftliche Zwecke sind folgende:

1. „Stiftung Dr. Joachim de Giacomi der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft", 400 Obligationen der Schweizer. Bundesbahnen von 1903 nominell à Fr. 500 = Fr. 200,000.
2. „Fonds Dr. Joachim de Giacomi des Botanischen Gartens der Hochschule Bern", 20 Obligationen der Schweizer. Bundesbahnen von 1903 nominell à Fr. 500 = Fr. 10,000.
3. „Fonds Dr. Joachim de Giacomi der Naturforschenden Gesellschaft Bern", 20 Obligationen der Schweizer. Bundesbahnen von 1903 nominell à Fr. 500 = Fr. 10,000.
4. „Fonds Dr. Joachim de Giacomi der Naturforschenden Gesellschaft von Graubünden", 10 Obligationen der Schweizer. Bundesbahnen von 1903 nominell à Fr. 500 = Fr. 5000.

Nekrologe über Dr. med. Joachim de Giacomi:

„Der Bund". Der Lebenslauf Dr. de G. N° 491, erstes Blatt, Bern, 17. Nov. 1921.
Jahresber. d. Naturf. Gesellsch. v. Graubünden, LXI, 1921/22.
E. Hedinger: Dr. med. Joach. de Giacomi †. Schweiz. Mediz. Wochenschr., 1922, Nr. 16
Mitt. Naturf. Ges. Bern (1921) 1922.
Gedenkblatt für Dr. J . . . de G . . .; Bern, Buchdruckerei Pochon-Jent & Bühler, 1921.

6.

Ph.-A. Guye

1862—1922

Philippe-A. Guye est une de ces personnalités dont toute la vie se résume en peu de mots: famille, étude, travail. Volontairement étranger à toute politique de parti, il n'a cependant cessé de s'intéresser aux questions qu'il considérait comme vitales pour l'avenir de la Suisse et du canton qu'il habitait. Il ne craignait pas, quand il se sentait compétent, de donner son avis et de prendre la responsabilité d'initiatives.

A l'Université de Genève, en dehors de ses fonctions de professeur, il n'occupa aucune charge administrative, mais lorsqu'on faisait appel à son expérience, qui était incontestée, il acceptait, peut-être au détriment de sa santé, de préparer un rapport ou d'élaborer un projet. Ses collègues qui connaissaient son habileté à rédiger non seulement des conclusions, mais à rendre clairs des projets confus, lui abandonnaient volontiers la rédaction même de leurs propres idées. Au sortir d'une séance de Commission, alors que fatigués par une longue discussion tous allaient se reposer ou retournaient à leurs études préférées, Ph.-A. Guye, qui détestait l'imprécision, s'imposait le long travail de la mise au point et menait à bonne fin les ébauches que la Commission avait préparées à la hâte.

Aussi, lorsque vint le tour de Genève de diriger pendant 6 années les destinées de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, Ph.-A. Guye fut-il tout naturellement prié de s'associer au travail du Comité central en qualité de secrétaire (Ed. Sarasin étant alors président). Chacun se souvient encore du soin avec lequel il prépara, non seulement les séances nombreuses du Comité central, mais de l'Assemblée générale et du Sénat, la perfection et l'objectivité avec laquelle furent rédigés les procès-verbaux, avec quelle conscience et minutie il étudia toutes les questions importantes qui incombent au Comité central. D'un caractère égal et conciliant, il avait une grande influence dans les discussions, non pas seulement parce qu'il était bien informé, mais aussi parce que ses propositions étaient toujours présentées avec la plus extrême courtoisie. Sa bienveillance naturelle le portait à écouter son interlocuteur, même lorsqu'il s'attendait à rencontrer chez ce dernier une opposition systématique.

Son ambition, et nous partagions ses vues, eut été d'obtenir pour la Société Helvétique des Sciences Naturelles, dans ses relations avec le monde savant, la situation qui conviendrait à un pays qui se distingue par sa haute et forte culture; il eût voulu aussi réaliser en Suisse, par le moyen de la Société Helvétique, la concentration de la produc-

Philippe A Guey

1862—1922

tion scientifique proprement dite, au moins pour les sujets qui sont de portée générale. Son ambition comme la nôtre, eût été que notre petit pays, si grand par sa production scientifique, réalisât, dans ce domaine, ce que d'autres, dans une situation analogue, ont fait avant nous. Doter la Société Helvétique des Sciences Naturelles d'un organe périodique du type des Comptes rendus des Académies de Suède, du Danemark ou de la Hollande. Celui qui écrit ces lignes sait le temps et l'intelligence qu'il à consacré à ce beau projet, les démarches nombreuses qu'il fit auprès des Autorités et des personnalités scientifiques, la persuasion avec laquelle il a su défendre la cause qui nous était chère, celle de bonnes publications scientifiques helvétiques. On sait que le Sénat de la Société Helvétique, malgré les encouragements qui nous avaient été prodigués, malgré l'appui de l'Autorité fédérale compétente, renvoya notre projet à des temps indéterminés,

Mais Ph.-A. Guye ne se découragea pas; il trouva dans la collaboration enthousiaste d'un collègue chimiste de Bâle, et d'autres confrères et mécènes suisses, l'aide nécessaire à réaliser, pour la Chimie, ce que nous avions rêvé pour la totalité de notre production scientifique. Avec nous aussi, il avait espéré doter le pays d'un Conseil de recherches nationales, à la disposition des Autorités fédérales, toujours prêt à les renseigner ou à étudier les voies et moyens de faire aboutir une enquête scientifique nécessaire au pays. Sa grande compétence en matière d'électricité et d'électrochimie lui permettait de voir clairement ce que le pays pourrait retirer d'une intelligente collaboration des Autorités politiques avec le Corps scientifique helvétique. Nous arrivions trop tôt; la majorité des naturalistes ne comprenaient pas que leur magnifique effort devait se concrétionner, se coordonner, tout d'abord pour donner, au pays et à l'étranger, de notre activité scientifique un tableau impressionnant, puis aussi pour associer, d'enthousiasme, la jeunesse savante à l'œuvre des anciens. On aurait ainsi préparé, par une collaboration plus réelle des différentes parties du pays, un puissant corps scientifique susceptible, par le jeu d'une organisation démocratique, de se renouveler constamment.

Qui discuterait actuellement l'utilité de „Helvetica Chimica Acta". En quoi cette belle et patriotique concentration des forces chimiques de la Suisse a-t-elle affaibli l'autonomie de chacune de nos Universités; en quoi a-t-elle nui à nos bonnes et cordiales relations avec les pays voisins? Qui ne se réjouit aujourd'hui, dans la Société helvétique, du succès du plus beau fleuron de notre Bibliographie nationale. Que l'œuvre de Guye et de ses collaborateurs nous serve d'exemple et que ceux qui sont aux responsabilités veuillent bien, dans notre Société, se souvenir de ce principe qui fut aussi le sien: Ne gaspillons pas nos forces. Non multa sed multum!

Cette vue claire des nécessités de l'organisation du travail scientifique il l'avait d'ailleurs dans la direction de son laboratoire de Chimie physique et de Chimie technique. Cela assura aussi le succès de son Journal de Chimie physique, la première Revue de cette science

en langue française. On sait trop peu chez nous que la création, à l'Université de Genève, d'un enseignement de Chimie théorique, qui lui avait été confié en 1892, et la publication régulière de son périodique, de même que sa personnalité sympathique et ses travaux, avaient fait de Genève le centre de cette sorte de recherches. On se plaisait à l'Etranger à le considérer comme un chef d'école.

Tous ceux qui s'intéressent à des questions de pédagogie universitaire feront bien de relire l'exposé lumineux et plein de bon sens qu'il a fait de „L'organisation des travaux de recherches dans un laboratoire de chimie physique" (1912). Cette étude dépasse de beaucoup le cadre restreint que son titre indique. Ph.-A. Guye y montre combien la superstition de l'outillage complet, qui engage beaucoup de professeurs à encombrer leurs laboratoires d'appareils coûteux, par crainte de passer pour des retardataires, est préjudiciable à la bonne marche des études. Retenons ce sage conseil, précieux surtout dans un pays dont les ressources sont limitées: „Il ne faut donc acquérir que le matériel réellement utilisable pour servir à des recherches immédiates et conserver toutes ses ressources pour ces acquisitions". Avec beaucoup de finesse, il remarque que le chef d'un laboratoire richement doté court le risque de passer son temps à mettre au point un outillage qui est rapidement démodé et qu'il devient souvent, par la force des choses, un conservateur d'appareils, ce qui nuit à sa production scientifique.

Il savait en effet mettre à profit les faibles ressources que l'Université et quelques amis, parmi lesquels il faut citer Solvay, le grand industriel belge, mettaient à sa disposition pour les recherches. Ses collègues étaient émerveillés, lorsqu'ils le visitaient, dans son laboratoire, de l'habileté avec laquelle il savait construire et apprendre à construire des appareils de verre, les anastomoser et, après usage, s'en servir pour d'autres buts en les modifiant par des méthodes très simples, l'appareil se pliant, pour ainsi dire, à ses fantaisies d'expérimentateur. Il faut à cela un entraînement et il excellait dans l'art de dresser les élèves à des mesures difficiles au moyen de méthodes très simples. Il laissait d'ailleurs à ces élèves entraînés la plus grande indépendance.

L'œuvre scientifique de notre ami comprend plus de 200 Mémoires signés de son nom et plus de 600 publications sorties du laboratoire de Chimie théorique et technique et inspirés directement par le maître.[1]

Ce don d'organisation, il l'avait aussi déployé dans l'organisation des études de chimie appliquée à l'Université, car il était de cet avis que l'Université ne doit pas s'isoler mais qu'elle doit préparer, pour le pays, des chimistes capables de résoudre les problèmes que la technique leur propose. Une pareille largeur de vue peut surprendre chez

[1] Pour un exposé plus complet de son activité scientifique voir le bel article nécrologique publié dans Helvetica Chimica Acta, t. 5, fasc. 4: „In memoriam Philippe-Auguste Guye" par E. Briner et d'autres anciens amis et élèves.

un savant dont l'ambition était en première ligne d'aborder des problèmes de pure théorie. Encore tout jeune, il avait par une ingénieuse hypothèse complété la théorie du carbone asymétrique de Le Bel et Van't Hoff. Il expliquait de cette façon la valeur ou même le signe de la déviation du plan de polarisation. C'est ce qu'il appelait le „produit d'asymétrie". Selon son idée, le centre de gravité se déplaçait selon la substitution effectuée sur un corps actif. [1]

Cette hypothèse fut combattue, mais elle influa puissamment sur le développement de la stéréochimie et elle n'a pas dit son dernier mot. Il élabore ensuite, avec le même souci de précision, des questions relatives au pouvoir rotatoire des liquides, à la constitution moléculaire au point critique, et à certaines propriétés physico-chimiques en relation avec l'équation de Van der Waals. Ces travaux furent extrêmement remarqués et le mirent au premier plan. Ph.-A. Guye a signalé aussi, en même temps que *Guldberg*, la règle d'après laquelle la température absolue d'ébullition d'un liquide est à peu près les $^2/_3$ de la température critique absolue. Enfin, renouant la tradition genevoise, il reprit les mesures de *de Marignac* et de *Stas* sur les poids atomiques.

A l'époque (1903) où commencent à Genève les travaux qui ont conduit Ph.-A. Guye à proposer la revision des poids atomiques de l'azote et de l'argent, on considérait les nombres obtenus par *Stas,* pour ces deux éléments, comme définitivement établis. A Harvard, où l'on pratiquait les déterminations de poids atomiques depuis 1887, ces valeurs étaient considérées comme des étalons, tout au plus admettait-on; en 1904, que l'azote N = 14,04 devait probablement être abaissé à une valeur comprise entre 14,03 et 14,04 *(Richards,* Experiment. Untersuch. usw. 1909, 676).

Les travaux effectués à Genève, et résumés dans la Conférence faite à Paris par Ph.-A. Guye en 1905, démontraient pour la première fois, par un ensemble d'expériences, les unes physico-chimiques, les autres purement chimiques, mais remarquablement directes, que la valeur exacte du poids atomique de l'azote ne pouvait dépasser 14,01 et que les deux groupes de méthodes modernes conduisaient à des résultats concordants. Ces recherches, de haute précision, aboutirent à la révision de la valeur attribuée à l'azote et à l'argent. Obtenus par des méthodes qui permettaient une extrême purification du gaz nitrogène, les résultats de Guye s'imposèrent bientôt et, à la suite de ces rectifications, il fallut corriger plus de la moitié des poids atomiques (1909, Comité International).

On conviendra que par ces recherches classiques, Guye ait attaché définitivement son nom à l'un des plus essentiels progrès de la chimie des atomes. Aussi sommes-nous fiers d'avoir compté parmi les nôtres un savant de cette valeur!

On peut donc s'étonner de voir un chimiste de la race des *de Marignac,* s'intéresser, avec tout autant de passion, à des questions de

[1] Cfr. Van't Hoff, Atome im Raume (1908) 92.

chimie appliquée. C'est qu'il est pénétré de l'importance de l'énergétique et cette mesure nécessite de la précision et se calcule sur le rendement. Son esprit, dépourvu de préjugés d'école, l'amène ainsi à considérer, dans la résolution de recherches expérimentales, la possibilité d'utiliser aussi bien la capacité du savant qui peut produire beaucoup, par des observations relativement simples et en peu de temps, que l'intensité du travail d'un observateur plus précis qui fournit dans le même temps un meilleur rendement. On conçoit dès lors sans peine que cette élasticité d'esprit lui ait permis avec tant de succès d'utiliser, dans le laboratoire de recherches, les capacités variées de ses collaborateurs selon leur tempérament. Aussi était-il fort aimé de ses élèves qui savaient le lui dire.

Cette forme d'esprit le rendait particulièrement apte à s'intéresser aux questions de chimie industrielle dans laquelle la question de rendement est si essentielle. D'ailleurs le développement contemporain de cette science appliquée n'est-il pas étroitement lié à la résolution de problèmes de chimie pure et de haute théorie? Bien avant la grande guerre, Ph.-A. Guye avait, plus particulièrement et l'un des premiers, porté son attention sur la question de l'azote tant au point de vue de son utilité pour l'agriculture qu'à celui de son emploi dans les industries chimiques. On se rappelle encore, à la Société Helvétique, la belle conférence qu'il fit en 1906 à la Réunion de Lucerne. (La fixation de l'azote et l'électro-chimie.)

Cette activité industrielle, qui était le complément nécessaire de sa chaire de chimie technique, l'avait mis en relations avec *Mond* en Angleterre et *Solvay* en Belgique. *Ernest Solvay* avait toujours apprécié les conseils et la probité du caractère de Ph.-A. Guye; il lui avait témoigné sa reconnaissance et son amitié par divers dons faits très généreusement, soit en faveur de son enseignement à l'Université (Fonds Solvay) soit en faveur de l'extension de son Journal de Chimie physique et sans que notre ami les eût jamais sollicités. L'Université de Genève a, de ce fait, bénéficié indirectement de ces amitiés et de ce travail.

Ses relations avec les savants suisses, ses confrères, étaient des plus cordiales, il avait été désigné pour faire partie du Comité de Rédaction du nouveau Journal de Chimie „Helvetica Chimica Acta", qu'il avait si puissamment contribué à créer. Ses premiers travaux sur la dissémétrie moléculaire l'avaient, de bonne heure, mis en relations avec Vant'Hoff, et avec ce savant comme avec tant d'autres, les relations scientifiques s'étaient rapidement transformées en liens de confiance et d'amitié: *Crooks, Lord Rayleigh, Moissan, Friedel* et particulièrement *Ramsay,* pour ne citer que des disparus, ont entretenus avec lui des relations étroites et une correspondance suivie.

Ph.-A. Guye a toujours décliné les offres avantageuses qui lui sont venues de l'étranger, et malgré des moyens de travail très insuffisants pendant de longues années, il a préféré faire bénéficier son pays de son activité. En 1905 l'Université de Bruxelles l'avait appelé pour

organiser l'enseignement de la Chimie, et *E. Solvay* lui avait généreusement offert, à cette occasion, la création d'un somptueux Institut.

A Paris, nombreuses ont été les sollicitations dont il a été l'objet en vue de se l'attacher au haut enseignement. En 1898 il fut, en particulier, appelé à donner un cours d'électrochimie à la Faculté des Sciences en vue de la création d'un enseignement qu'on lui destinait.

Ses études d'électrochimie l'amenèrent à se demander si la Suisse pouvait se permettre de vendre de l'énergie électrique à l'étranger. Il ne se posait pas ces questions en patriote sentimental et chauvin. Cependant je sais combien de fois, avant la guerre, la question de l'indépendance de notre pays l'avait préoccupé car il avait prévu la crise par laquelle la Suisse passerait en cas de guerre faute de n'avoir pas sû, à temps, utiliser suffisamment ses forces hydrauliques. Il voulait aussi limiter les concessions de ce genre aux citoyens suisses ou aux entreprises suisses, et, dès 1913, il avait signalé la nécessité d'une législation réglant cette matière.

J'ai dit plus haut qu'il s'était volontairement écarté de toute action politique proprement dite, mais, en Suisse réellement patriote, il mettait, au dessus de tout, le principe de l'indépendance intellectuelle et morale de notre pays. L'indépendance matérielle découle de ce principe. Aussi doit-on comprendre que son activité, au Comié Central de la Société Helvétique, comme à propos de problèmes d'économie nationale, était orientée dans cette direction.

J'ai dû, à regret, me borner dans cette notice à une simple esquisse de l'activité scientifique de notre collègue. Il y aurait eu outrecuidance de ma part à vouloir résumer une œuvre scientifique d'une telle portée. D'autres réellement compétents l'ont déjà fait et le feront encore. Je le sais, pour l'avoir entendu dire de bouches autorisées, Ph.-A. Guye fut l'un des chimistes théoriciens les plus éminents de notre temps.

Que dire du collègue, de l'ami?

Ayant été attelé avec lui pendant six ans au véhicule un peu lourd du Comité Central, j'ai eu presque journellement à apprécier sa tranquille, sa fidèle et amicale collaboration.

Déjà alors il souffrait du mal qui devait finalement le terrasser. J'ai assisté à la lutte courageuse qu'il menait contre l'anémie qui le minait et dont nous ignorions la gravité, car il n'avait pas l'habitude de se plaindre. Nous savions l'affection de laquelle il était entouré dans le cercle de sa famille. Il n'avait pas besoin de l'agitation mondaine et trouvait d'ailleurs une ample compensation dans l'amitié d'un frère qui était aussi son collègue et qui partageait ses goûts, sa culture, et ses aspirations.

Malgré les inquiétudes des siens, nous nous refusions de croire à son départ prochain. Après un congé de quelques mois, passé dans le Midi, il revenait chez lui pour s'éteindre doucement (27 mars 1922). Que sa famille veuille bien recevoir ici l'expression de notre chagrin

qui est aussi partagé par tous ceux des membres de la Société Helvétique qui l'ont connu et apprécié.

Philippe-Auguste Guye, citoyen genevois, d'origine neuchâteloise, est né à St-Christophe (Vaud) le 12 juin 1862; il épousa en 1892 Mademoiselle Cécile Arrès, d'une famille française originaire du Midi de la France. Etudes aux Universités de Genève et de Paris (Ecole des Hautes Etudes et Sorbonne), Dr es-Sciences de l'Université de Genève (1884), de l'Université de Paris (1891).

Professeur extraordinaire de Chimie théorique et technique à l'Université de Genève (1892). Professeur ordinaire (1895). Chargé d'un cours d'électrochimie appliquée à l'Université de Paris (1898). Fondateur et directeur du Journal de Chimie Physique (1903). Président de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève (1912), de la Société Suisse de Chimie (1917—1920); membre et secrétaire du Comité Central de la Société Helvétique des Sciences Naturelles (1910—1916).

R. Chodat.

Articles nécrologiques les plus importants publiés sur la carrière et l'activité de Ph.-A. Guye

„Journal de Genève" — 2 avril 1922.
„Basler Nachrichten" — 20 avril 1922.
„La Patrie Suisse" — 12 avril 1922.
„Helvetica Chimica Acta" — Numéro Spécial: In Memoriam Ph.-A. Guye. Vol. V, fasc. 4, 1922.
Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris — Séance du 3 avril 1922. (Allocution de M. Haller.) Reproduit dans de nombreux journaux français: „Revue Scientifique", „La Nature", „Revue Générale des Sciences" 15—30 septembre 1922.
„Nature", Grande-Bretagne — 22 avril 1922.
„Giornale di Chimica industriale ed applicata" — settembre 1922.

Publications de Ph.-A. Guye

1. Détermination de la quantité de substances organiques contenues dans les eaux du Rhône. Arch. Gen. [3] 7, 144 (1882). (En collaboration avec C. Graebe.)
2. Über Hydrüre des Naphtalins, B, 16, 3028 (1883). (En collaboration avec C. Graebe.)
3. Action de l'acide iodhydrique sur quelques composés aromatiques, Thèse de doctorat. Arch. Gen. [3] 12, 5 (1884).
4. Über eine Bildungsweise des Diphtalyls. B. 17, 2851 (1884). (En collaboration avec C. Graebe.)
5. Über Diphtalylbildung. A. 233, 241 (1886). (En collaboration avec C. Graebe.)
6. Les théories de M. van der Waals. Arch. Gen. [3] 22, 540 (1889).
7. A propos de la constante *b* de l'équation de M. van der Waals. Arch. Gen. [3] 23, 197 (1890).
8. A propos du covolume de l'équation de fluides. A. Ch. [6] 21, 207 (1890).
9. A propos de la température critique. Bl. [3] 4, 262 (1890)
10. Coefficient critique et constitution moléculaire des corps au point critique. Arch. Gen. [3] 23, 204 (1890).

11. Coefficient critique et poids moléculaire au point critique (1er mémoire). A. Ch. [6] 21, 212 (1890).
12. Divers articles généraux et analyses bibliographiques, dans la Revue générale des Sciences depuis 1890.
13. La constitution moléculaire des corps au point critique. C. R. 110, 141 (1890).
14. Influence de la constitution chimique des dérivés du carbone sur le sens et les variations du pouvoir rotatoire C. R. 110, 716 (1890).
15. Sur la détermination du poids moléculaire au point critique. C. R. 110, 1128 (1890 .
16. Sur les dérivés amyliques actifs. C. R. 111, 745 (1890).
17. Articles d'analyse générale dans le Bull. des anciens élèves de la Faculté des Sc. de Paris, 1890, 1891.
18. Sur les hydrures de fluorène. Arch. Gen. [3] 24, 256 (1890); Bl. [3] 4, 286 (1890).
19. Etudes sur la dissymétrie moléculaire (1er mémoire). Arch. Gen. [3] 26, 97, 201, 333 (1891); A. Ch [6] 25, 145 (1891).
20. Le point critique et l'équation des fluides. Bull. Soc. phys. 1891.
21. Coefficient critique et détermination du poids moléculaire au point critique (2e mémoire). Arch. Gen. [3] 27, 605 (1892); A. Ch. [6] 26, 97 (1892).
22. La dissymétrie moléculaire. (Conférence faite à la Société chimique de Paris.) Rev. scientifique 49, 265 (1892).
23. Sur la stéréochimie et les lois du pouvoir rotatoire. C. R. 114, 473 (1892). Actes Soc. helv. d. Sc. nat., Fribourg 1891, p. 61; Compte R. Soc. helv. d. Sc. nat., Fribourg 1891, p. 9—10.
24. Pouvoir rotatoire de corps appartenant à une série homologue. C. R 116, 1451 (1893).
25. Sur le pouvoir rotatoire des éthers de l'acide valérique et de l'acide glycérique. C. R. 116, 1454 (1893).
26. Sur les acides maliques substitués. C. R. 116, 1133 (1893).
27. Sur le produit d'asymétrie. C R. 116 1378 (1893).
28. Articles: Point critique; Diffusion; Dissociation électrolytique, dans le Dictionnaire de chimie pure et appliquée de Ad. Wurtz, 2e supplément, publié sous la direction de Ch. Friedel, Paris. 1894, 1895.
29. Détermination du poids moléculaire des liquides. C. R. 118, 852 (1894).
30. Sur la densité critique. Arch. Gen. [3] 31, 176 (1894).
31. Sur la formule de M. van der Waals, log. $p_c - p = f\frac{T_c}{T} - f$. Arch. Gen. [3] 31, 463 (1894).
32. Sur la polymérisation moléculaire des liquides. Arch. Gen. [3] 31, 28, 164 (1894).
33. Sur les éthers-sels dérivés de l'alcool amylique actif. C. R. 119, 906 (1894) (En collaboration avec L. Chavanne.)
34. Pouvoirs rotatoires d'éthers isomères dans la série amylique. Bl. [3] 11, 1110 (1894).
35. Superposition des effets optiques des divers carbones asymétriques dans une même molécule active. Bl. [3] 11, 1170 (1894); en extrait C. R. 118, 740 (1894) (En collaboration avec M. Gautier.)
36. Déterminati n du poids moléculaire des liquides; application aux hydrocarbures. Bl [3] 13, 34 (1895).
37. Notice sur la polymérisation moléculaire. Agenda du Chimiste, Paris 1895.
38. Rotation moléculaire et déviation moléculaire. C. R. 120 876 (1895)
39. Pouvoir rotatoire de quelques dérivés amyliques à l'état liquide et à l'état de vapeur. C. R. 120, 1345 (1895); Arch. Gen. [3] 33, 409, 513 (1895). (En collaboration avec A. P Amaral.)
40. Ethers amyliques actifs. C. R 120, 452 (1895). (En collaboration avec L. Chavanne.)
41 Recherches sur les éthers tartriques. Bl. [3] 13, 190 (1895). (En collaboration avec J. Fayollat.)

42. Contribution à l'étude des éthers tartriques. C. R. 120, 157 (1895). (En collaboration avec J. Fayollat.)
43. Superposition des effets optiques des divers carbones asymétriques dans une même molécule active. 2e mémoire. Bl. [3] 13, 487 (1895); en extrait C. R. 118, 954 (1894) (En collaboration avec M. Gautier.)
44. Nouveaux exemples de superposition des effets optiques de carbones asymétriques. C. R. 121. 827 (1895). (En collaboration avec C Goudet.)
45. Ethers des acides α-oxybutyriques actifs. C. R. 120, 1274 (1895). (En collaboration avec C. Jordan.)
46. Dérivés de l'acide α-oxybutyrique actif. C. R. 120, 632 (1895). (En collaboration avec C. Jordan.)
47. Dédoublement de l'acide α-oxybutyrique. C. R. 120, 562 (1895). (En collaboration avec C. Jordan.)
48. Sur l'acide octylique (2-éthyl-4-méthylopentanoïque). Bl. [3] 13, 182 (1895). (En collaboration avec M. Jeanprêtre.)
49. Contribution à l'étude de la dissociation des sels actifs en solutions. Bl. [3] 13, 464 (1895). (En collaboration avec B. Rossi)
50. Isomérie de position et pouvoir rotatoire. Bl. [3] 15. 1157 (1896).
51. La Bibliothèque Universelle et son rôle dans le domaine scientifique. Arch. Gen. [4] 1, 311 (1896).
52. Recherches sur le pouvoir rotatoire de corps actifs homologues. Arch. Gen. [4] 2 54 et 121 (1896); Bl. [3] 15, 177 et 275 (1896). (En collaboration avec L. Chavanne.)
53. Traduction française du Précis de stéréochimie de A. Hantzsch, Paris, 1896, in-8°. (En collaboration avec M. Gautier.)
54. Superposition optique de six carbones asymétriques dans une même molécule. C. R. 122, 932 (1896). (En collaboration avec Ch. Goudet.)
55. Dispersion rotatoire des corps actifs non polymérisés. C. R. 122, 883 (1896). (En collaboration avec C. Jordan)
56. Formule simplifiée pour calculer les variations de densités de liquides avec la température Bl. [3] 15, 305 (1896). (En collaboration avec C. Jordan.)
57. Recherches expérimentales sur les acides butanol-2-oïques actifs. Bl. [3] 15, 474 (1896). (En collaboration avec C. Jordan.)
58. Nouveaux exemples de dispersion rotatoire. C. R. 123, 1291 (1896). (En collaboration avec P. A. Mélikian.)
59. Influence de la température sur le pouvoir rotatoire. C. R. 124, 194; 125, 819 (1897). (En collaboration avec E. Aston.)
60. Recherches sur le pouvoir rotatoire des corps actifs isomères. Arch. Gen. [4] 4, 113 et 203 (1897). (En collaboration avec J. Guerchgorine.)
61. Isomérie de structure et pouvoir rotatoire. C. R. 124, 230 (1897). (En collaboration avec J. Guerchgorine.)
62. Sur la mesure des coefficients de viscosité. Bl. [3] 19, 164 (1898). (En collaboration avec L. Friderich.)
63. Pouvoir rotatoire et isomérie de position. Arch. Gen. [4] 7, 23, 109 (1899), (En collaboration avec A. Babel)
64. Sur le pouvoir rotatoire de l'acide valérique actif. C. R. 130, 585 (1900). (En collaboration avec E. Aston.)
65. Etude numérique sur l'équation des fluides. Arch. Gen. [4] 9, 505 (1900). (En collaboration avec L. Friderich.)
66. Rechnerische Studien über die Flüssigkeitgleichung. Phys. Zeitschr. 1900.
67. Note sur les dérivés amyliques actifs. Bl. [3] 25, 544 (1901).
68. Optical Activity of certain ethers and esters. Soc. 79, 475 (1901).
69. Constantes capillaires et liquides organiques. C. R. 132, 1481, 1553 (1901). (En collaboration avec A. Baud.)
70. Contribution à l'étude de la polymérisation des liquides organiques. Arch. Gen. [4] 12, 449, 537 (1901). (En collaboration avec A. Baud.)
71. Constantes critiques et complexité moléculaire d'hydrocarbures élevés. C. R. 133, 1287 (1901). (En collaboration avec Ed. Mallet.)

72. Etude critique sur l'emploi du compte-goutte pour la mesure des tensions superficielles. Arch. Gen. [4] 12, 225, 345 (1901). (En collaboration avec L. Perrot.)
73. Mesure rapide des tensions superficielles. C. R. 132, 1043 (1901). (En collaboration avec L. Perrot.)
74. Rapport présidentiel de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève pour 1902. Mémoires 34, 219 (avec notices bibliographiques de Marc Micheli, W. Kuehne, Ch. Dufour, B. Wartmann, Alf. Cornu, H. Faye, A. Faisan).
75. Etudes numériques sur l'équation des fluides. Arch. Gen. [4] 13, 559 (1902). (En collaboration avec L. Friderich.)
76. Constantes critiques de quelques composés organiques. C. R. 134, 168 (1902). En collaboration avec E. Mallet.)
77. Recherches expérimentales sur la mesure des constantes critiques. Arch. Gen. [4] 13, 30, 129, 274 et 462 (1902). (En collaboration avec E. Mallet).
78. Sur la formation des gouttes liquides et les lois de Tate. C. R. 135, 459, 621, (1902). (En collaboration avec L. Perrot.)
79. L'influence de la vitesse d'écoulement et de la durée de formation des gouttes sur leur poids. Arch. Gen. [4] 13, 80 (1902). (En collaboration avec L. Perrot.)
80. Le calcul des probabilités et ses applications à la détermination des poids atomiques. Actes Soc. helv. d. Sc. nat., Genève 1902, p. 59; Compte-R. Soc. helv. d. Sc. nat., Genève 1902, p. 72—73.
81. Etudes physico-chimiques sur l'électrolyse des chlorures alcalins: Théorie élémentaire des électrolyseurs à diaphragmes. J. Ch. phys. 1, 121 (1903) et Arch. Gen [4] 15, 612; 16, 121, 212 (1903). Voir aussi: 5e Congrès Internat. de Chimie appliquée 1903, 4, 699 et 2; Z. für Elektrochemie 9, 771, (1903).
82. Nombreux comptes rendus bibliographiques de 1903 à 1906. J. Ch. phys. 1, 2, 3. 4 et 5.
83. Analyses bibliographiques de quatre-vingt-dix-neuf ouvrages divers. J. Ch. phys. 1, 93, 172, 248, 334, 400, 476, 582, 717 (1903).
84. Méthodes rapides pour l'analyse physico-chimique des liquides physiologiques. J. Ch. phys. 1, 379 (1903) et Arch. Gen. [4] 15, 502 (1903). (En collaboration avec St. Bogdan.)
85. Pondera atomica a azodului. Congresul asociatinuei pentru inaintarca stiintelor, Bucaresto 1903, 57. (En collaboration avec St. Bogdan.)
86. Etude expérimentale sur la forme et sur le poids des gouttes statiques et dynamiques. Arch. Gen. [4] 15, 132 (1903). (En collaboration avec L. Perrot.)
87. Recherches physico-chimiques sur les éthers actifs, lactiques et maliques. J. Ch. phys. 1, 257 (1903). (En collaboration avec E. Wassmer.)
88. Analyses bibliographiques de soixante et onze ouvrages divers. J. Ch. phys. 2, 190. 373, 433, 594 (1904).
89. Nouvelles méthodes pour la détermination exacte du poids moléculaire des gaz permanents: Poids atomiques de l'hydrogène, du carbone et de l'azote. C. R. 138, 1213 (1904).
90. Ch. Soret, E. Duclaux, E. Sarrau, M. Ascoli. J. Ch. phys. 2, 199, 376, 456, 664 (1904). Notices nécrologiques.
91. Poids atomique de l'azote: analyse par pesée du protoxyde d'azote. C. R. 138, 1494 (1904). (En collaboration avec St. Bogdan.)
92. Préparation simultanée des chlorates alcalins et du chlorure de zinc, d'après le procédé K. J. Bayer, 1904 Moniteur Scient. du Dr Quesneville, 1905, 879 (voir aussi Ch. Z. 28, 763 [1904]). (En collaboration avec L. Friderich et E. Mallet.)
93. Tensions superficielles et complexité moléculaire de corps actifs homologues. J. Ch. phys. 1, 505 (1904). (En collaboration avec L. J. Homfray.)

94. Sur les poids atomiques de l'oxygène et de l'hydrogène et la valeur probable d'un rapport atomique. C. R. 138, 1034 (1904). (En collaboration avec E. Mallet.)
95. Densité du protoxyde d'azote et poids atomique de l'azote. C. R. 139, 677 (1904). (En collaboration avec A. Pintza.)
96. Théorie élémentaire des électrolyseurs à diaphragmes, 1904. Extr. du rapport du Ve Congrès International de Chimie appliquée.
97. Analyses bibliographiques de soixante-dix ouvrages divers. J. Ch. phys. 3, 312, 378, 723 (1905).
98. Nouveau méthode pour la détermination physico-chimique exacte des poids moléculaires et des poids atomiques des gaz. J. Ch. phys. 3, 321 (1905).
99. Nouveau mode de calcul des poids moléculaires exacts des gaz liquéfiables à partir de leurs densités; poids atomiques des élements constituants: hydrogène, azote, argon, chlore, soufre, carbone. C. R. 140, 1241 (1905).
100. Nouvelles recherches sur le poids atomique de l'azote (Conférence à la Soc. chimique de Paris): Bl. [3] 33. 1—46 (1905); Arch. Gen. [4], 20, 231 351; Chem. News, 92 et 93; Revue gén. des Sciences, Paris, 16, 755.
101. Poids atomique de l'azote déduit du rapport des densités de l'azote et de l'oxygène. C. R. 140, 1386 (1905).
102. Détermination du poids atomique de l'azote; analyse gravimétrique du protoxyde d'azote. J. Ch. phys. 3, 537 (1905). (En collaboration avec St. Bogdan.)
103. Tensions superficielles de quelques liquides organiques. J. Ch. phys. 3, 38 (1905). (En collaboration avec J. Bolle)
104. Densité de l'oxyde azotique; poids atomique de l'azote. Verhandl. Schw. Naturf. Ges., Luzern 1905, p. 57; Compte R. Soc. helv. d. Sc. nat., Lucerne 1905, p. 37—38. — C. R. 141, 826 (1905). (En collaboration avec Ch Davila.)
105. Densités de l'anhydride carbonique, du gaz ammoniac et du protoxyde d'azote. C. R. 141, 51 (1905). (En collaboration avec A. Pintza.)
106. Etudes physico-chimiques sur l'électrolyse des chlorures alcalins: mode de fonctionnement. J. Ch. phys. 2, 79 (1905). (En collaboration avec A. Tardy)
107. Bulletin bibliographique du même journal (analyses de 124 ouvrages). J. Ch. phys 4, (1906).
108. La fixation de l'azote et l'électrochimie. (Conférence à la Soc. Helv. des Sc. nat., Lucerne, sept.). Actes Soc. Helv. des Sc. nat., Lucerne, 1905. Rev. gén. des Sc. 17, 28. Reproduite: en allemand, dans Chem. Ind. 29, 85; en italien, dans Elettricista 5; en anglais, dans Electrochemical Industr. 1906, in-4°.
109. Pierre Curie. J. Ch. phys. 4, 204 (1906). Notice nécrologique.
110. Poids atomique de l'azote. Monit. scient. [4] 20, I, 240 (1906).
111. Sur la révision des poids atomiques. J. Ch. phys. 4, 174 (1906).
112. The electrochemical Problem of the Fixation of Nitrogen. (Conférence faite à Londres le 25 mai.) J. Soc. chem. Industry, 1906; Monit. scient. 1907.
113. Ueber das Atomgewicht des Stickstoffs. B. 39, 1470 (1906).
114. Ueber die Kenntnis der Dampfdrucke. Z. ph. Ch. 56, 461 (1906).
115. Nouveau procédé de préparation du peroxyde de plomb. Monit. scient. 20, II, 514 (1906). (En collaboration avec L. Friderich et E. Mallet.)
116. Etudes physico-chimiques sur l'électrolyse des chlorures alcalins. J. Ch. phys. 4, 222 (1906). (En collaboration avec E. Mallet.)
117. Sur le poids atomique de l'argent. C. R. 143, 411 (1906). (En collaboration avec G. Ter-Gazarian.)
118. Densité de l'acide chlorhydrique gazeux, poids atomique du chlore. C. R. 143, 411 (1906). (En collaboration avec G. Ter-Gazarian.)
119. Untersuchung über die Theorie der Stickstoffverbrennung. Die chem. Ind. 29, 85 (1906).
120. Application de la méthode des densités-limites aux gaz liquéfiables. C. R. 144, 1360 (1907).

121. Application de la méthode des densités-limites aux gaz permanents à 0°; constante des gaz parfaits. C. R. 144, 976 (1907).
122. Application de la méthode des densités-limites aux vapeurs organiques. C. R. 145, 1330 (1907).
123. Courbes de fusion de mélanges binaires de composés organiques. Arch. Gen. [4] 24, 397 (1907). Actes Soc. helv. d. Sc. nat., Fribourg 1907, Vol. I, p. 76; Compte-R. Soc. helv. d. Sc. nat., Fribourg 1907, p. 37 38. (En collaboration avec D. Isakalatos, A. Wroczinski et D. Antonow.)
124. Poids atomiques. 2e supplément au Dictionnaire de Chimie de Wurtz, Paris 1907, 7, 1.
125. Pouvoir rotatoire. 2e supplément au Dictionnaire de Chimie de Wurtz. Paris 1907, 7, 1.
126. Recherches modernes sur les densités des gaz. J. Ch. phys. 5, 203 (1907); Arch. Gen. [4] 24, 34 (1907).
127. Sur la méthode des densités-limites et son application au poids atomique de l'azote. C R. 145, 1164 (1907).
128. Le poids atomique de l'argent. Arch. Gen. [4] 23, 93 (1907). (En collaboration avec G. Ter-Gazarian.)
129. Mesures de tensions superficielles à l'air libre. J. Ch. phps. 5, 81 (1907). (En collaboration avec Th. Renard.)
130. Analyse bibliographique de quatre-vingt-sept ouvrages divers. J. Ch. phys. 6, 324, 524, 808 (1908).
131. Cinétique chimique des tranformations des corps radioactifs. J. Ch. phys. 6, 294 (1908).
132. Les travaux modernes sur la détermination expérimentale de l'écart à la loi d'Avogadro. J. Ch. phys. 6, 767 (1908).
133. Recherches expérimentales sur les propriétés physico-chimiques de quelques gaz en relation avec les travaux de revision du poids atomique de l'azote. Mém. Soc. phys. 35, 548—694 (1908).
134. Researches on the Density of Gases. Am. Soc. 30, 143 (1908).
135. Etude expérimentale sur la détermination directe du poids atomique du chlore par rapport à l'oxygène. J. Ch. ph. 6, 733 (1908). (En collaboration avec G. Fluss.)
136. Analyse bibliographique de cent-six ouvrages divers. J. Ch. phys. 7, 68, 152, 261, 375, 486, 540, 601 (1909).
137. Analyse de divers travaux. Arch. Gen. [4] 23, 348, 384 (1909).
138. Constantes physico-chimiques de quelques gaz. Bl. [4] 5, 339 (1909).
139. De l'importance de la chimie physique pour la détermination des poids atomiques. Z. ph. Ch. 69, 315 (1909).
140. La fixation industrielle de l'azote. Bl. [4] 5, N° 20, 1—48 (1909). Conférence donnée devant la Société chimique de France, à Paris, 1909.
141. Travaux récents exécutés à Genève sur la revision des poids atomiques. Arch. Gen. [4] 27, 554 (1909). Conférence donnée devant la Société Suisse de chimie le 6 mars 1909. Actes Soc. helv. d. Sc. nat., Lausanne 1909, Tome I, p. 196; Compte-R. Soc. helv. d. Sc. nat., Lausanne 1909, p. 39—40. Réimpression en allemand dans la Z. an. Ch. 64, 1 (1910). (Leipzig et Hambourg.)
142. Sur la formation des corps actifs par la méthode de Pierre Curie. J. Ch. phys. 7, 97 (1909). (En collaboration avec G. Drouginine.)
143. Etude expérimentale sur la détermination du poids atomique du chlore par rapport à l'oxygène. J. Ch. phys. 6, 372 (1908); Arch. Gen. [4] 27, 201 (1909). (En collaboration avec G. Fluss).
144. Composition volumétrique du gaz ammoniac; poids atomique de l'azote. C. R. 147, 925 (1909); Arch. Gen. [4] 27, 200 (1909). (En collaboration avec A. Pintza.)

145. Sur la détermination rigoureuse de l'eau de cristallisation appliquée aux recherches sur les poids atomiques. J. Ch. phys. 7, 215 (1909). (En collaboration avec D. E. Tsakalatos.)
146. Pesée exacte des gaz comprimés. Arch. Gen. [4] 28, 384 (1909). (En collaboration avec A. Wroczinski.)
147. Réduction des pesées au vide. C. R. 147, 1122 (1909); Arch. Gen. [4] 28, 653 (1909). (En collaboration avec N. Zachariadès.)
148. Réduction des pesées au vide; application à la détermination des poids atomiques. C. R. 147, 593 (1909); Arch. Gen. [4] 28, 385 (1909). (En collaboration avec N. Zachariadès)
149. Analyse bibliographique de soixante-quinze ouvrages divers. J. Ch. phys. 8, 68, 153, 375, 480, 601 (1910).
150. Applications de l'analyse thermique à la chimie organique; du mécanisme des réactions. J. Ch. phys. 8, 119 (1910).
151. Ludwig Mond. J. Ch. phys. 8, 11 (1910). Notice nécrologique.
152. On the chemical nature of molecular association: a special study of the case of water. Trans. Faraday Soc. 6, 78 (1910). Contribution à la discussion générale sur la constitution de l'eau, lors de la séance du 26 avril 1910 à la Faraday Society à Londres.
153. Sur une cause de discordance entre les diverses méthodes de calcul d'écart à la loi d'Avogadro. J. Ch. phys. 8, 222 (1910).
154. Recherches sur la stabilité du chlorure de nitrosyle aux basses températures. Arch. Gen. [4] 30, 628 (1910). (En collaboration avec N. Boubnoff.)
155. Nouvelle revision du poids atomique de l'azote. Analyse exacte du peroxyde d'azote. J. Ch. phys. 8, 473 (1910). (En collaborati n avec G. Drouginine.)
156. Combinaisons moléculaires formées par quelques systèmes organiques binaires. J. Ch. phys. 8, 189 (1910). (En collaboration avec A. Wroczynski.)
157. Les infiniment petits de la chimie (Granules, molécules, atomes, électrons). Verhandl. Schw. Naturf. Ges., Basel 1910, Bd. I, S. 168—200.
158. Analyses bibliographiques de quatre-vingt-dix ouvrages divers. J. Ch. phys. 9, 200, 482, 660, 776 (1911).
159. Complexité moléculaire J. Ch. phys. 9, 505 (1911).
160. J. W. Brühl, J. H. van't Hoff, W. V. Spring. J. Ch. phys. 502, 503, 723 (1911). Notices nécrologiques.
161. Condition de formation du chlorure de nitrosyle à basse température par la réaction de Gay-Lussac. J. Ch. phys. 9, 290 (1911). (En collaboration avec N. Boubnoff.)
162. Relations between critical temperatures, boiling-points and expansion coefficients of liquids. Formula of Avenarius. Trans. Faraday Soc. 7, 119 (1911).
163. Analyse bibliographique de quatre-vingt-dix ouvrages divers. J. Ch. phys. 10, 168, 433, 530, 694 (1912).
164. La loi d'action de masse. C. R. 155, 149 (1912).
165. L'organisation des travaux de recherches dans un laboratoire de chimie physique. J. Ch. phys. 10, 154 (1912). Traduction en allemand dans les Annalen d. Naturphilosophie. Leipzig, 11, 113 (1912). Traduction en polonais dans Wschechviat, Varsovie, 31, 691 (1912).
166. Sur la teneur du chlorate de potassium en chlorure de potassium et sur le contrôle néphélométrique: poids atomique de l'argent. J. Ch. phys. 10, 145 (1912).
167. *J. W. Louguinine; H. Poincaré.* J. Ch. phys. 10, 175, 572 (1912). Notices nécrologiques.
168. Poids du litre normal d'air à Genève. C. R. 154, 1424 et 1584 (1912). (En collaboration avec *J. Kovacz* et *E. Wourtzel).*
169. Recherches sur la densité de l'air atmosphérique à Genève, en mars et en avril 1910. J. Ch. phys. 10, 332 (1912); Arch. Gen. [4] 34, 451 (1912); Ch. Z. 36, 1421 (1912). Verhandl. Schw Naturf. Ges. Altdorf 1912, II. Teil, p. 169—171. En collaboration avec *J. Kovacz* et *E. Wourtzel.)*

170. Bestimmung der Dichte und des Molekulargewichtes von Gasen und Dämpfen. 1912 Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie. Band III, 74 96. *Stähler.*
171. Analyse bibliographique de cent dix-huit ouvrages divers. J. Ch. phys. 11, 164, 413, 555, 707 (1913).
172. A propos de la note de *M. Dambier* sur l'intervention du nombre π dans les relations entre poids atomiques. J. Ch. phys. 11, 267 (1913).
173. Coup d'œil rétrospectif sur les déterminations du poids atomique du chlore. J. Ch. phys. 11, 275 (1913).
174. La Suisse peut-elle vendre de l'énergie électrique à l'étranger? Schweizer. Wasserwirtschaft 5, 215, 229 (1913). Réimpression dans la Revue polytechnique, Genève 1913.
175. *Louis Henry,* J. Ch. phys. 11, 427 (1913). Notice nécrologique.
176. Rapport sur l'unification des abréviations bibliographiques dans les mémoires de chimie. Assoc. intern. Soc. chim., Londres 1913.
177. Sur deux petites corrections à apporter aux déterminations de densités des gaz, exécutées à Genève J. Ch. phys. 11, 319 (1913).
178. Les problèmes de l'éducation à la lumière de l'énergétique. 1913. Ecole des Sciences de l'Education Institut J.-J. Rousseau.
179. Articles bibliographiques. Nécrologies. J. Ch. phys. 12 (1914).
180. Sur les gaz retenus par l'iode et l'argent. C. R. 159, 225 (1914). (En collaboration avec *F.-E.-E. Germann.)*
181. Influence des impuretés gazeuses de l'argent sur les valeurs des poids atomiques par les méthodes classiques; poids atomiques du chlore et du phosphore. C. R. 159, 992 (1914). Verhandl. Schw. Naturf. Ges., Bern, 1914, II. Teil, 153. (En collaboration avec *F.-E.-E. Germann.)*
182. Analyse de très petites quantités de gaz; application à l'analyse de l'air. C. R. 159, 154 (1914). En collaboration avec *F.-E.-E. Germann.*
183. Notice sur l'enseignement de la chimie théorique et de la chimie technique. 1914. Extrait de la Notice sur les Enseignements de la Faculté des Sciences de l'Université de Genève.
184. Articles bibliographiques. Nécrologies. J. Ch. phys. 13 (1915).
185. A propos des dernières revisions de la table internationale des poids atomiques. J. Ch. phys. 14, 449 (1916).
186. Articles bibliographiques. Nécrologies. J. Ch. phys. 14 (1916).
187. Contributions à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations de poids atomiques. I. Des pesées. J. Ch phys. 14, 25 (1916).
188. Contribution à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations de poids atomiques. I Des pesées. J. Ch. phys. 14, 25 (1916); en espagnol dans An. Soc. Esp. Fis. y Quim. 14, 373 (1916).
189. Contributions à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations de poids atomiques. III. Des diverses méthodes en usage pour réduire les poids au vide. J. Ch. phys. 14, 83 (1916).
190. Considérations générales sur la revision physico-chimique du poids atomique du brome à partir de la densité normale du gaz bromhydrique. J. Ch. phys. 14, 361 (1916).
191. Considérations générales sur la revision physico-chimique du poids atomique du brome à partir de la densité du gaz acide bromhydrique. (Introduction aux recherches de *E. Moles, C. Reiman, W.-J. Murray.)* J. Ch. phys. 14, 361 (1916).
192. Le problème des forces hydrauliques en Suisse Annuaire de l'Association des Elèves et anciens Elèves des Lab. de Chimie technique et théorique de l'Université de Genève. 1916.
193. Contributions à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations des poids atomiques. IV. Méthode micro-analytique pour l'étude des gaz; application à l'analyse de traces d'air. J. Ch. phys. 14, 195 (1916). (En collaboration avec *F.-E.-E. Germann.)*

194. Contributions à l'étude des causes d'erreur affectant les poids atomiques. V. Des impuretés gazeuses contenues dans l'argent considéré comme étalon auxiliaire des poids atomiques J. Ch. phys. 14, 204 (1916). (En collaboration avec *F.-E.-E. Germann.)*
195. Contributions à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations de poids atomiques. II Détermination expérimentale de la correction de réduction au vide des poids des corps pulvérulents. J. Ch. phys. 14, 55 (1916). (En collaboration avec *Th. Renard.)*
196. Darstellung von Gasen. Handb. d. Arbeitsmeth. in der anorgan. Chemie. *Stähler.* Bd. IV, 1—12 (1916). (En collaboration avec *W.-A. Noyes.*
197. Die übrigen Gase. 1916. Handb. d. Arbeitsmeth. in der anorgan. Chemie. *Stähler,* Bd. IV, 43—128.
198. A propos des valeurs fautives des poids atomiques du carbone et du soufre. J. Ch. phys. 15, 60 (1917).
199. Articles bibliographiques. J. Ch. phys. 15 (1917).
200. A propos de la dernière révision de la table internationale des poids atomiques. J. Ch. phys. 14, 449 (1916); en espagnol dans An. Soc. Esp. Fis. y Quim. 15, 163 (1917).
201. Sur la nécessité d'apporter une nouvelle correction au poids atomiques de l'argent. J. Ch. phys. 15, 549 (1917).
202. Sur le rapport volumétrique de combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène $2\,H_2 : O_2$; et sur le poids atomique de l'hydrogène. J. Ch. phys. 15, 208 (1917). En espagnol dans An. Soc Esp. Fis. y Quim. 15 337 (1917).
203. Sur les variations de la densité de l'air et la loi de *Loomis Morley.* J. Ch. phys. 15, 561 (1917).
204. Contribution à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations de poids atomiques. VI. Les actions de surface, causes d'erreur de pesées; Ier partie; l'Anomalie de *Hinrichs* J. Ch. phys. 15, 360 (1917). Verhandl. Schw. Naturf. Ges., Zürich 1917, II. Teil, p. 183—184. (En collaboration avec *E. Moles.)*
205. Contribution à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations de poids atomiques. VII. Les actions de surface, causes d'erreur des pesées. (Suite et fin.) J. Ch. phys. 15, 405 (1917). (En collaboration avec E. Moles.)
206. Réduction des oxydes d'azote en ammoniaque; stabilité du bioxyde d'azote. Helv. 1, 33 (1918). (En collaboration avec F. Schneider.)
207. Contributions à l'étude des causes d'erreur affectant les déterminations de poids atomiques. VIII. Sur les perfectionnements à apporter aux méthodes de pesée; microbalance élastique; application aux poids atomiques de l'hélium et de l'hydrogène. J. Ch. phys. 16, 46 (1918).
208. Calcul de l'écart à la loi d'Avogadro par la méthode des compressibilités. Application au gaz acide bromhydrique. J. Ch. phys. 17, 141 (1919).
209. Révision physico-chimique du poids atomique du brome; nécessité de corriger le poids atomique de l'argent. J. Ch. phys. 17, 171 (1919).
210. Rapport de la Commission suisse des poids atomiques. Helv. 4, 449 (1921). (En collaboration avec A. L. Bernoulli, P. Dutoit et W. D. Treadwell.)
211. Sur la compressibilité à 0° et au-dessous de 1 atm. et l'écart à la loi d'Avogadro de plusieurs gaz. Helv., t. 5, p. 532 (1922). (En collaboration avec T. Batuecas).

Liste des prix et des distinctions décernés à Ph.-A. Guye

Prix vaillant de l'Institut de France (1896). — Croix de Chevalier de la Légion d'Honneur (1907). — Médaille Lavoisier de la Société chimique de France (1908 et 1911). — Médaille Le Blanc de la Société chimique de France (1919). — Médaille d'or, grand module, de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale (Paris 1911). — Médaille d'or Olivier de Serres de la

Société Nationale d'agriculture de France (1912) (cette médaille et la précédente, partagées avec MM C. E. Guye et A. Naville). — Médaille Davy de la Royal Society (pour ses travaux en physicochimie) 1921.

Membre d'honneur de la Société Vaudoise des Sciences naturelles (1902); de la Société Roumaine de pharmacie (1905); de la Société physico-chimique Espagnole (1909); de la Société Roumaine des Sciences (1910); de la Société Neuchâteloise des Sciences naturelles (1910). — Membre correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Madrid (1910). — Membre d'honneur de la Société chimique de France (1911); de la Royal Institution de Londres (1911). — Membre correspondant de l'Académie des Sciences, Institut de France (1912). — Membre d'honneur de la Chemical Society of London (1912); de l'Académie Roumaine des Sciences 1913). — Membre correspondant de l'Académie des Sciences de Petrograde (1914). — Membre d'honneur de la Société Bâloise des Sciences naturelles (1917). — Associé étranger de l'Académie Royale des Lincei (1921).

7.

Dr. h. c. Gottfried Heer.

1843—1921.

Gottfried Heer wurde am 11. April 1843 als Pfarrerssohn geboren und ist im Alter von 78 Jahren gestorben, nach über 40jähriger pfarramtlicher Tätigkeit in seiner Heimatgemeinde Betschwanden. Er war der Gründer der Glarnerischen Naturforschenden Gesellschaft und erzählt in der ersten Publikation dieser Gesellschaft in launiger Weise: Im September 1881 war es, dass die Mitglieder des Hinterländer-Lehrervereins in Betschwanden versammelt waren, und mit ihnen nach Gewohnheit der dortige Ortspfarrer. Da selbiger in eben den letzten Zeiten gelesen, Glarus sei in Rücksicht auf die Flora ein armer Kanton, so hatte das seinen kantonalen Dünkel etwas gestossen. Er hatte bisher gemeint, Glarus sei botanisch ziemlich glücklich situiert, hatte es doch so viele Pflanzen, dass er bisher nicht einmal die Hälfte derselben kennen lernte. — So machte er also 1881 den Vorschlag zur Gründung einer Vereinigung zum Zwecke gemeinsamer Studien. Unter seiner Leitung und durch seine Anregung wurde nun das Grosstal zur floristischen Erforschung aufgeteilt. Anlässlich der Sitzung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft im Bade Stachelberg 1882 machte dann Herr Heer als Gründer und Präsident des glarnerischen Botanischen Vereins die Anregung, Sektionssitzungen einzurichten. Zwei Jahre später wurde wieder auf seine Anregung hin obiges Arbeitsprogramm auf den ganzen Kanton ausgedehnt und eine kantonale Gesellschaft gegründet, welche er während 13 Jahren präsidierte. In dieser Zeit gab er wohl die Initiative zu allen wichtigern Arbeiten, z. B. zur Schaffung einer Bestimmungsflora des Kantons Glarus. Seine vielen Vorträge behandelten das glarnerische Herbarium, Pflanzennamen im Volksmund, waren aber meist anregende Schilderungen von Reisen in und ausserhalb der Schweiz. Die vielfachen geschichtlichen Studien veranlassten Herrn Heer, nunmehr Dr. h. c., bedeutende Glarner als Naturforscher zu würdigen. So liegen eine Anzahl gedruckter Vorträge vor. Es seien erwähnt: Joh. Jakob v. Tschudi, Mich. Zingg, Dr. Martin, Rud. Steinmüller. An der Hundertjahrfeier von Oswald Heers Geburtstag war er der gegebenste Mann, um über dessen Jugend- und Studienjahre zu reden, hatte er doch eine Lebensbeschreibung von O. Heer verfasst, die diesem hervorragenden Glarner ein bleibendes Gedächtnis in weitesten Kreisen verschaffte. Im Jahre 1908 leitete er mit grossem Geschicke als Präsident des Jahresvorstandes die Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft in Glarus. Ausser seiner pfarramtlichen Tätigkeit lag ihm vor allem

die Geschichte am Herzen. Eine rastlose Forschung, die er Jahrzehnte unermüdlich fortsetzte, verschaffte ihm eine geradezu unglaubliche Kenntnis der Urkunden, der Landsgemeinde- und Ratsprotokolle, der Chroniken, der Quellensammlungen der ganzen Schweiz, und aus diesem ausserordentlichen Reichtum des Wissens schöpfte er immer und immer wieder, um die grossen Ereignisse, die sich seit 600 Jahren in unserem kleinen Lande abspielten, zu schildern, die Einzelheiten bald zu diesem, bald zu jenem Zwecke zusammenzustellen. Ein weiteres Arbeitsfeld war das der Gemeinnützigkeit. Er hat um die Gründung des Lungensanatoriums auf Braunwald sehr grosse Verdienste. Während sieben Jahren war er Mitglied des Ständerates, wo ihn seine grosse Erfahrung auf dem Gebiete der Krankenkassen befähigte, erfolgreich an der eidg. Kranken- und Unfallversicherung mitzuwirken. Im Jahre 1914 trat er als allgemein geschätztes Mitglied aus der Bundesversammlung zurück. Im persönlichen Verkehr lernte ihn jedermann als überaus einfachen und bescheidenen Menschen kennen. Am 25. Oktober 1921 ist dieses Leben voll fruchtbaren Schaffens, für die Jugend und für die Erwachsenen, für Humanität und Wissenschaft, diese unermüdliche, bis nahe an die Todesstunde heranreichende Tätigkeit für die Kirche, Gemeinde, den Heimatkanton und das schweizerische Vaterland erloschen.

O. Hiestand.

Publikationen von Dr. G. Heer.

Im Jahrbuch des historischen Vereins des Kantons Glarus erschienen:

1. Zur Geschichte glarnerischer Geschlechter, der Kirchgemeinde Betschwanden insbesondere. Heft XV, S. 1–104, Zürich u. Glarus 1878.
2. Pasquill vom Jahre 1598. Heft XVI, S. 31–35, Zürich u. Glarus 1879.
3. Geschichte des glarnerischen Volksschulwesens. Heft XVIII, S. 11—167, u. Heft XIX, S. 169—338, u. 2 Tab., Zürich u. Glarus 1881 u. 1882.
4. Geschichte des höhern Schulwesens im Kt. Glarus. Heft XX, S. 1—49, Zürich u. Glarus 1883.
5. Die glarnerischen Schulgüter und ihre Hilfsquellen. Heft XX, S. 50—76, Zürich u. Glarus 1883.
6. Zur Geschichte glarnerischer Geschlechter, der Gemeinde Linthal insbesondere. Heft XXIII, S. 21—119, Glarus 1887.
7. Allerlei Bilder aus vergangenen Tagen oder zur Geschichte glarnerischer Geschlechter, derjenigen des Eschentagwens insbesondere. Heft XXVI, S. 1–112, Glarus 1891.
8. Landeskundliche Literatur des Kts. Glarus. Heft XXVI, Anhang, S. 1—44, Glarus 1891.
9. St. Felix und Regula in Spanien. Heft XXVII, S. 1—7, Glarus 1892.
10. Luchsingen und der Eschentagwen. Heft XXVII, S. 8–57, Glarus 1892.
11. Zwei Aktenstücke zur glarnerischen Kirchengeschichte aus dem ersten Viertel des XVII. Jahrhunderts. Heft XXVII, S. 58—63, Glarus 1892.
12. Lobspruch des Chronisten J. Stumpf auf das Land Glarus. Heft XXVII, S. 64, Glarus 1892.
13. Urkundensammlung zur Geschichte des Kts. Glarus. III. Band, Heft XXVII, S. 1—37; Heft XXIX, S. 39—73; Heft XXXII, S. 75–160; Heft XXXIX, S. 163—220; Heft XL, S. 221—265, Glarus 1891—1915.
14. Landammann Paulus Schuler und seine Zeit. Heft XXVIII, S. 15—65, Glarus 1893.

15. Die Geistlichen der Kirche Betschwanden, 1528—1652. Heft XXVIII, S. 66 96, Glarus 1893.
16. Zur Geschichte des glarnerischen Strassenwesens. Heft XXIX, S. 1—48, Glarus 1893.
17. Sterblichkeit und Todesursachen im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts nach den Totenregistern der glarnerischen Pfarreien. Heft XXIX, S. 64—82, Glarus 1893.
18. Die Antworten der glarnerischen Religionsdiener an den helvetischen Minister Stapfer (1799). Heft XXX, S. 39 - 72, Glarus 1894.
19. Das glarnerische Postwesen im 18. und 19. Jahrhundert. Heft XXX. S. 73—106, Glarus 1894.
20. Kirchengeschichte des Kantons Glarus. Heft XXXI, S. 1—74, Glarus 1896; Heft XXXV, S. 1—76, Glarus 1908; Heft XXXVII, S. 1—56, Glarus 1911.
21. Das Landsbuch von Glarus von 1448. Heft XXXVI, S. 1—61, Glarus 1910.
22. Das altglarnerische Recht von 1448 bis zum Landesvertrag von 1623. Heft XXXVIII. S. 1 - 52, Glarus 1913.
23. Das altglarnerische Recht von 1623 - 1683. Heft XLI, S. 1—55, Glarus 1917.
24. Das altglarnerische Recht von 1683—1798. Heft XLII, S. 55—122, Glarus 1920.

25. Pestalozzi und seine Aussaat. Glarus 1878.
26. Ulrich Zwingli als Pfarrer von Glarus. Vortrag, Zürich 1884.
27. Joachim Heer, Landammann und Bundespräsident Dr. Joach. Heer (1825—1878). 2 Bändchen, Friedr. Schulthess, Zürich 1885.
28. Oswald Heer als Mensch und Bürger in seiner späteren Lebensperiode. (Sep.-Ausg. von Kapitel 6—10 aus Buch 3 des Gesamtwerkes): Oswald Heer, Lebensbild eines schweiz. Naturforschers. Friedr. Schulthess, Zürich 1885.
29. Landammann Dr. Dietrich Schindler (1795—1882). Ein Zeitbild aus den Dreissigerjahren. Vortrag, Zürich 1886.
30. Das altglarnerische Heidentum in seinen noch vorhandenen Überresten. Vortrag, 1887.
31. Die Befreiung des Landes Glarus und die Schlacht bei Näfels 1388—1888. Volks- und Jugendschrift, im Auftrage der h Regierung des Kts. Glarus verfasst. Verlag J R. Müller z. Leutpriesterei, Zürich 1888
32. Zur 500 jährigen Gedächtnisfeier der Schlacht bei Näfels. Festschrift im Auftrage der Regierung des Kts. Glarus. Mit einem Plane der Schlacht von F. Becker, Hauptmann im eidg. Generalstab. Glarus 1888.
33. Die Zürcher Heiligen St. Felix und Regula, Vortrag, Zürich 1889.
34. St. Fridolin, der Apostel Alemanniens Vortrag, Zürich 1889.
35. Die Schlacht von Näfels. Die Darstellung der Festschrift gegenüber Herrn Linthingenieur Gottl. Legler und seinem anonymen Geschichtsfreunde gerechtfertigt. Glarus 1889.
36. Die Kirchen des Kantons Glarus. Vortrag, Glarus 1890.
37. Bilder aus der Geschichte von Diesbach-Dornhaus. S. A. Neue Glarner Zeit., Glarus 1891.
38. Johann Melchior Schuler (1779 1859). Ein Schul- und Sozialreformer aus dem Anfang des XIX. Jahrhunderts. Vortrag, Glarus 1892.
39. Blätter aus der Gemeinde Schwanden. 1. Heft, Glarus 1893.
40. Ein glarnerisches Wanderbild von 1670, oder Heinrich Pfendler, ein Naturkundiger des XVII. Jahrhunderts. Vortrag, Glarus 1893.
41. Über volkstümliche Pflanzennamen des glarnerischen Mittel- und Unterlandes. Vortrag, Glarus 1893.
42. Der schwarze Tod im Lande Glarus. Vortrag, Glarner Nachr., Glarus 1893.
43. Diacta des Chronisten Joh(ann) Heinr(ich) Tschudi von Schwanden. Vortrag, gehalten in der Glarner naturf. Gesellschaft, Glarus 1895.

44. Zur Geschichte des evangelischen Kirchengesangs im Kanton Glarus. III Hefte, Glarner Nachr., Glarus 1895.
45. Verzeichnis aller Glieder der löbl. Familie des Joachim Dürst von Diesbach. Zürich 1895.
46. Geschichte des Landes Glarus. 2 Bde., Glarus 1898—1899.
47. Kirchengeschichte des Kts. (Landes) Glarus. (Glarner Kirchengesch.) (I. u. II. Jahrb. des histor. Ver. des Kts. Glarus, Heft XXXI); III—VIII. Glarus. Schwanden, Zürich 1900 ff.
48. Das altglarnerische Recht. Heft 1: Bis zum Landsbuch von 1448. Neue Glarner Zeit., Glarus, sep., 1903.
49. Eine Werdenberger Landvogtsrechnung von 1732/33. Vortrag, Glarus 1903.
50. Zur Geschichte der Dorfschaft Rüti, 3. Heft: Hans Wichser us der Rüti: Ein Zeitbild aus den Tagen der Reformationszeit. S. A. Glarner Nachr. Jahrg. 29, Glarus 1903.
51. Neuere Glarner Geschichte 1830—1900. 2 Hefte. Schwanden 1903 1912.
52. Der evangelische Gottesdienst in der glarnerischen Kirche von den Tagen der Reformation bis zur Gegenwart (Kp. 6 der Kirchengesch. des Landes Glarus). Zürich 1904.
53. Die Dorfkranken- und Alterskasse von Diesbach-Dornhaus und Betschwanden während der ersten 33 Jahre ihres Bestandes 1872—1905. Glarus 1905.
54. Blätter zur Geschichte der Dorfschaft Rüti. 2 Hefte, Glarus 1906 1910.
55. Die evangelische Synode des Landes Glarus 1621—1900. Ein Beitrag zur vaterländ. Kulturgeschichte (Kap. 7 der Kirchengesch. des Landes Glarus). Schwanden 1906.
56. Die evangelische Geistlichkeit des Landes Glarus 1530—1900. (Kap. 8 der Kirchengesch. des Landes Glarus. Schwanden 1908
57. Unsere Geschlechtsnamen. Vortrag, S. A., Glarner Nachr., Jahrg. 34, Glarus 1908.
58 Über glarnerische Naturforscher früherer Tage. Eröffnungsrede bei der Jahresversammlung d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. in Glarus 1908. Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Ges. Glarus 1908, Band I, S. 23—42.
59. Johann Rudolf Steinmüller (Glarner Naturkundige III). Neue Glarner Zeit., Glarus 1908.
60. Der schweizerische Ständerat 1848—1908. Heft 1 ff. Var. loc. 1908 ff. Heft 2: Die glarn. Vertreter. Glarner Nachr., 1919.
61. Geschichte der Gemeinde Linthal, 9 Hefte. Glarus 1909—1911.
62. Johann Jakob v. Tschudi (Glarn. Naturkundige IV) S. A., Glarner Nachr., Glarus 1909.
63. Oswald Heer (1809—1883) (Glarn. Naturkundige V.) S. A., Glarner Nachr., Glarus 1909.
64. Friedrich von Tschudi (Glarn. Naturkundige VI) S. A., Glarner Nachr., Glarus 1909.
65. Oswald Heer. Denkschrift z. Hundertjahrfeier in Matt. 31. Aug. 1909. Naturf. Ges. Glarus 1910.
66. Der schweiz. Bundesrat von 1848—1908. Ein Beitrag zur neuesten Schweizer-Geschichte. Heft 1—4 S. A., Glarner Nachr. 37. u. 38. Jhg., Glarus 1911—1912. Heft 5, Jakob Stämpfli, C(onstant) Fornerod. S. A., Glarner Nachr., 39. Jhg., Glarus 1913. Heft 6 u. 7, 1915, Heft 8, 1916. Heft 9, 1917. Heft 10, 1920. Heft 11 u. 12, 1921.
67. Zur Jahrhundertfeier der Eröffnung des Escherkanals am 8. Mai 1811. Festgabe. Glarus 1911.
68. In die Herrschaft Wartau. Vortrag. S. A., Glarner Nachr. Glarus 1911.
69. Zur Geschichte der Glarner Krankenkassen, Heft 1—3. Glarus 1913.
70. Zur Geschichte der Kranken- und Alterskassen des Kantons Glarus. Heft 4, 1915. Heft 5. 1916.
71. Fridolin Brunner, Reformator des Landes Glarus. Zur Gedächtnisfeier der Reformation. Zürcher & Furrer, Zürich 1917.

72. Zur Geschichte des glarnerischen Verkehrswesens. Heft 1—3. Glarus 1917. Heft 4. Glarus 1919. Heft 5. 1920. Heft 6 u. 7. 1921.
73. Glarn. Naturkundige, Heft 7: Michael Zingg (ein glarn. Naturkundiger d. XVII. Jahrhunderts), Vortrag. Neue Glarner Zeit. 1917. Heft 8: Dr. Joh Martin (1745—1819). Vortrag, S. A., Glarus 1917.
74. Der Wartauerhandel von 1695. Vortrag, Glarus 1916.
75. Betschwanden während der Reformationszeit. Vortrag. Glarus 1917.
76. Reformationsgeschichte der Kilchhöri Glarus. Glarus 1918.
77. Zur Reformationsgeschichte der Kilchhöri Mollis. J. Bäschlin, Glarus 1918.
78. Die Reformation im Lande Glarus. Zur 400jährigen Gedächtnisfeier der schweiz Reformation. Glarner Nachr., Glarus 1918.
79. Die Kirchgemeinden Matt und Elm bis zum Landesvertrag vom Nov. 1532. Vortrag, S. A., Glarner Nachr., Glarus 1919.
80. Zur Geschichte glarnerischer Geschlechter, derjenigen des Sernftales insbesondere. Allerlei Bilder aus vergangenen Tagen, mit 2 Wappentafeln. Glarner Nachr., Glarus 1920.
81. Notizen zur Geschichte der älteren Bürger-Geschlechter. S. A. Näfels 1921.

Ausserdem verschiedenste Berichte über das Armenwesen des Kts. Glarus und die sozialen Anstalten, über das Lungensanator. Braunwald, dessen Gründung; Briefe aus dem Sanatorium; Reisebriefe (Lukmanier); durch bündn. Talschaften nach dem Norden usw.

HERMANN PFAEHLER

1873—1922

8.

Hermann Pfaehler

1873—1922

Wenn die Teilnehmer an der 102. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft im August 1921 zu Schaffhausen sich mit Befriedigung und Anerkennung über die Organisation dieser Veranstaltung aussprechen konnten, so ist das hauptsächlich das Verdienst des Quästors des damaligen Jahresvorstandes. Der Mann, der diese präzise, sichere Organisationsarbeit in aller Stille leistete, der seinen Kollegen ein Vorbild froher Pflichterfüllung war und dessen Verdienste um die Schaffhauser Zweiggesellschaft der S. N. G. sich über eine lange Reihe von Jahren erstrecken — Apotheker Hermann Pfaehler, ist uns am 14. März 1922 durch einen Automobilunfall entrissen worden.

Der folgende kurze Lebensabriss sei ein Zeichen der Erinnerung für seine zahlreichen Freunde im Kreise der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft.

Hermann Pfaehler wurde am 14. November 1873 in Zürich in der Apotheke Unterstrass geboren. 1878 siedelte die Familie in die Apotheke „zum Glas“ nach Schaffhausen über. Nach glücklich bestandenem Maturitätsexamen ergriff Pfaehler den schon vom Vater ausgeübten Apothekerberuf und absolvierte eine ausgiebige praktische Lehrzeit in Neuenburg, worauf er ein weiteres Lehr- und Studienjahr in Paris verbrachte. Das theoretische Studium erfolgte in Zürich. Die darauffolgenden $2^1/_2$ Jahre finden wir ihn als Verwalter in Thun. Im Jahre 1901 kehrte er nach Schaffhausen zurück, um die Leitung der väterlichen Apotheke zu übernehmen. 1904 gründete er einen eigenen Hausstand durch seine Vermählung mit Johanna Ziegler. Der überaus glücklichen Ehe entsprossten drei Kinder. Trotzdem die Sorge um den so glücklich vergrösserten Hausstand und die Ausübung des Berufes seine ganze Zeit in Anspruch zu nehmen schienen, brachte es Pfaehler dank seiner grossen Energie und seiner ausgesprochen praktischen Veranlagung fertig, daneben noch für eine ganze Anzahl gemeinnütziger Bestrebungen sehr viel wertvolle Arbeit zu leisten und obendrein Zeit zu finden für ein reges musikalisches Leben und namentlich für seine Hauptpassion, die Lepidopterologie.

Sein Interesse für Schmetterlingskunde geht jedenfalls zurück auf den Einfluss seines frühern Lehrers Wanner-Schachenmann, der selber ein ausgezeichneter Sammler und gewissenhafter Beobachter war. Nach dem frühen Tode von Wanner-Schachenmann gelang es Pfaehler, den Ankauf von dessen bedeutender Schmetterlingssammlung durch den Museumsverein zu veranlassen, und er widmete dieser Sammlung zeitlebens seine fachmännische Fürsorge.

Indem er vor einigen Jahren seine Apotheke aufgab und nur die Arbeit in seinem bakteriologischen Laboratorium beibehielt, sicherte sich

H. Pfaehler die nötige Zeit zur intensiveren Wiederaufnahme seiner lepidopterologischen Studien. Früchte dieser Studien sind, neben seiner prächtigen Sammlung, die Vorträge über: „Das Vorkommen von Parnassius mnemosyne und Coenonympha hero im Kanton Schaffhausen." (Sektionsvortrag in der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft, Actes de la Soc. Helv. d. Sciences Natur., Neuchâtel 1920, IIe partie, p. 227), und „5 Jahre Lichtfang an den erleuchteten Verandafenstern der Villa Falkensteig in Schaffhausen" (16. Dezember 1920).

Frühere Arbeiten im Kreise der Schaffhauser Zweiggesellschaft, sowie Vorträge über lepidopterologische Themata in Zürich und Winterthur seien hier nur summarisch erwähnt.

Es gereicht der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen zur besondern Genugtuung, kurz bevor der tragische Unglücksfall dem noch so vielversprechenden Wirken Pfaehlers ein jähes Ende bereitete, noch mit ihm zusammen den Druck seiner Lepidopterenliste des Kantons in den neubegründeten „Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen" beschlossen zu haben. Inzwischen ist der erste Teil dieser Arbeit unter dem Titel: „Die Schmetterlingsfauna des Kantons Schaffhausen und der angrenzenden Gebiete, zusammengestellt von H. Pfaehler-Ziegler in Schaffhausen" in den genannten Mitteilungen für das Jahr 1921/22 im Druck erschienen; der Rest wird nachfolgen.

Der Zweiggesellschaft Schaffhausen der S. N. G. trat H. Pfaehler vor mehr als zwei Jahrzehnten bei, unmittelbar nachdem er sich dauernd in Schaffhausen niedergelassen hatte. 1905 finden wir ihn als Rechnungsrevisor. Vom 28. April 1910 bis zum 25. Juni 1916 führte er als Nachfolger des langjährigen Präsidenten Dr. Vogler den Vorsitz der Gesellschaft und leistete gleichzeitig ehrenamtlich die mühsame Arbeit der Zeitschriftenverwaltung. 1917 trat er in die Naturschutzkommission ein, der er als eifriges Mitglied bis zu seinem Tode angehörte. Als die Schaffhauser Zweiggesellschaft, vor der Durchführung der Jahresversammlung stehend, sich nach einem Quästor umsehen musste, da ging ein Gefühl der Erleichterung durch den kleinen Kreis der näher Beteiligten, als Pfaehler sich zur Übernahme dieses Amtes gewinnen liess. Jetzt musste es gehen! Und er hat die in ihn gesetzten Erwartungen mehr als erfüllt. In spontaner dankbarer Anerkennung seiner vielen Verdienste hat ihn die Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen am 18. Januar 1922 zu ihrem Ehrenmitgliede ernannt, und diese bescheidene Ehrung freute ihn herzlich.

Kaum zwei Monate später ist er in der Blüte der Jahre durch einen Unglücksfall dahingerafft worden, tiefbetrauert von seiner Familie und von seinen Freunden, die ihn ob seiner frohen, geselligen Natur, seines männlich-sicheren Wesens und seiner unbedingten Zuverlässigkeit aufs höchste schätzten. Auch die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft hat durch seinen Tod einen schweren Verlust erlitten; zeigen doch Lebensbilder, wie dasjenige von Hermann Pfaehler, dass die reinste und lauterste Liebe zur Natur und ihrer Erforschung sich oft dann entwickelt, wenn ihr nach der eigentlichen Berufsarbeit die köstlichsten Mussestunden gehören.

B. Peyer und *W. Fehlmann.*

ALEXANDRE LE ROYER

1860—1922

9.

Alexandre le Royer

1860—1922

Né à Genève en 1860, Alexandre le Royer avait fait toutes ses études dans sa ville natale. A l'Université, il conquit le titre de Dr ès sciences physiques avec une thèse intitulée: „Recherches sur l'acide dichlorophtalique et quelques-uns de ses dérivés."

Le Royer était doué d'un esprit très positif, que renforçait encore son éducation mathématique et physique. Mais sa curiosité était sans cesse en éveil. A l'encontre de beaucoup de spécialisés, il était capable de s'intéresser aux multiples aspects des phénomènes et d'en rechercher les causes. Il était de la race des inventeurs et, par l'esprit, il appartenait ainsi un peu à la lignée de ces encyclopédistes dont nous avons connu, lorsque nous étions jeunes, quelques-uns des derniers représentants.

A parcourir d'un coup-d'œil la liste de ses travaux, on saisit sur le vif la nature même de cet esprit. C'est ainsi, qu'avec Duparc, notre ami publie des *notices cristallographiques; les résultats de recherches sur les formes cristallines de quelques substances organiques;* puis des *essais sur les diaclases produites par torsion;* et les auteurs sont conduits à formuler une théorie géophysique *sur l'origine probable de certains lapiaz.* C'est ainsi, qu'avec Soret, il invente *un thermomètre à air;* qu'avec Chodat, il recherche *l'action de l'électricité sur l'accroissement des plantes;* qu'avec Delebecque, il étudie *la dissolution des gaz dans les eaux des lacs;* qu'avec Chaix, il scrute les *grottes et les gouffres du désert de Platé et du Jura;* qu'avec Pittard, il étudie *les stations lacustres,* etc. On constatera, en examinant les titres de ses publications que l'analyse l'a tenté bien plus que la synthèse. Cette discipline, dans la première partie d'une existence scientifique, est, pour un esprit scrupuleux, une inéluctable nécessité. Néanmoins, ayant analysé et expérimenté avec des soins dignes des plus grands éloges, le Royer, souvent, ne s'est pas contenté des résultats ainsi obtenus. Sa volonté est allée au-delà. Il a cherché, de par ses expériences, des explications aux phénomènes de la nature.

La physique, cependant, qu'il est appelé à enseigner au Collège de Genève, accapara presque toute entière la carrière scientifique de le Royer. Dans ce domaine, aucune découverte ne le laisse indifférent. Combien de fois l'ai-je vu, après l'annonce d'un fait sensationnel, tenter aussitôt des vérifications, par des procédés personnels, et chercher à aller au-delà de ce qui avait été signalé.

Deux chapitres de la physique surtout, ont accaparé la pensée et l'activité scientifique de le Royer: la télégraphie sans fil et le problème de l'aviation. Les recherches qui conduisirent plus tard à la découverte de la télégraphie sans fil absorbèrent son esprit pendant plusieurs années, au cours desquelles, avec Edouard Sarasin et P. van Berchem, il travailla assidument dans son laboratoire du Collège. Avant Sir Lodge, à qui on a généralement attribué cette découverte, il employait les tubes à limaille de Branly pour déceler les ondulations hertziennes. (Le Royer et van Berchem): *„Mesure de la longueur d'onde d'un primaire hertzien dans l'air par le changement de résistance électrique de limailles métalliques"*, Arch. des sc. phys. et nat., Genève, juin 1894.

J'ai le souvenir très précis des essais de télégraphie sans fil, faits par le Royer, d'un bâtiment du Collège à l'autre, et du Collège à l'Observatoire de Genève. Il fut tout près de réaliser définitivement cette immense découverte. De grands mathématiciens-physiciens — Poincaré par exemple — ont rendu hommage à ses recherches et l'ont signalé comme un des précurseurs de cette admirable invention.

Les expériences d'aviation naissaient — ou plutôt renaissaient — à peine, que le Royer s'empara aussitôt de cette palpitante question. Avec divers collaborateurs il travailla assidument, dirigeant en particulier ses efforts vers la découverte d'un planeur et d'un moteur puissant et léger à la fois. J'ai assisté bien souvent à ses essais, auxquels participèrent, maintes fois, des techniciens et des aviateurs. Il était d'ailleurs si bien considéré par les spécialistes comme un des hommes les plus compétents dans cet ordre de recherches, que, après en avoir présidé la séance constitutive, le 18 septembre 1909, il fut nommé président du Club suisse d'aviation, poste qu'il occupa pendant près de deux ans. A cette époque, en vue de comprendre tous les dispositifs employés et chercher leur meilleur rendement, il suivit assidument toutes les tentatives privées ou publiques d'aviation, tous les meetings d'essais, au cours desquels son esprit ingénieux cherchait l'une ou l'autre des solutions espérées. Dans le domaine pratique, il s'occupa activement de trouver en Suisse des terrains qui puissent devenir des champs favorables d'aviation.

Les recherches industrielles intéressaient aussi le Royer au plus haut point. Avec MM. Auguste Bonna et van Berchem, il prit même des brevets pour la fabrication de l'acide nitrique en partant de l'air atmosphérique. Avec les mêmes inventeurs, il acquit également des brevets pour l'électrolyse de l'eau et l'obtention de l'oxygène et de l'hydrogène gazeux.

On voit, par ce rapide exposé, quelle était l'ardente curiosité de cet esprit qui, à certains égards, fut l'un des premiers parmi nous.

Le Royer enseigna pendant longtemps — avec un grand succès — la physique au Collège de Genève, où de nombreuses générations apprécièrent à la fois la valeur scientifique du maître, la clarté de son exposition, les scrupules pédagogiques de son professorat. Des centaines de jeunes hommes lui doivent, en partie au moins, la formation de leur

esprit. Grâce à lui, ils ont appris à mieux observer et à mieux raisonner. Et je sais tels professeurs de physique, dans de hautes Ecoles, qui lui sont redevables, dans une certaine mesure, de leur brillante carrière.

Depuis un an, le Royer s'était intéressé aux recherches dans les habitations lacustres. Après avoir collaboré à quelques travaux stratigraphiques et à quelques fouilles que nous avions faites dans le lac de Morat, il s'était pris d'une belle ardeur pour essayer de reconstituer l'étendue et le plan détaillé des stations palafittiques. On sait combien nous sommes encore loin d'être renseignés sur ces choses. Pendant son séjour au bord du lac de Morat, il avait commencé le relevé du riche palafitte de Greng, alors en partie exondé, grâce aux basses eaux exceptionnelles du début de 1921.

Revenu à Genève, il entreprit aussitôt, principalement avec Louis Blondel, le relevé des stations lacustres de notre rade. Il détermina d'abord toute la technique, assez délicate, de ce travail, dans un court mémoire: *„Le relevé topographique des stations lacustres."* Puis pendant bien des semaines, on put le voir, tous les matins, sur les rives du lac avec son théodolite, ou en bateau, relever avec l'exactitude qu'il apportait à toutes choses, les pilotis qui subsistent encore dans nos eaux. Ce travail considérable était immédiatement complété par le travail, encore plus considérable, des calculs trigonométriques. Le Royer avait proposé à la Société helvétique des sciences naturelles une œuvre nationale: c'était de relever définitivement les stations lacustres de notre pays et de constituer, à l'aide de tous les relevés cantonaux, un atlas général des habitations lacustres de la Suisse. Il eut, comme dernière satisfaction scientifique, de voir sa proposition acceptée en principe par une commission nommée à cet effet par la Société suisse d'anthropologie et d'ethnologie. Aujourd'hui, les plans définitifs des stations de Genève — ouvrage unique en Suisse — sont établis, et M. Blondel, en rappelant la mémoire de le Royer, a pu les exposer sous les yeux de la Société d'histoire et d'archéologie.

Avec un abord un peu bourru, que parfois il se plaisait à exagérer — mais il avait en dessous le sourire — le Royer était la complaisance même. Jamais on ne fit en vain appel à son dévouement. Et comme à ses remarquables dons scientifiques, il joignait une très grande habileté manuelle, on comprend que les services qu'il pouvait rendre devaient être variés.

Le Royer était un grand modeste. Dans la République où tant de valeurs médiocres savent se placer au premier rang, le Royer se mettait, avec une obstination douloureuse à ses amis, en arrière, très en arrière, de la place à laquelle il avait droit.

Ce savant consciencieux aimait profondément sa patrie. Il lui donna, sans compter, son temps et son intelligence. Il fut président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève; président du Club suisse d'aviation; membre de la Commission militaire de l'Aéroclub suisse dont il avait été un des initiateurs. Dans l'armée, Alexandre le Royer était

arrivé au grade de major de carabiniers. Il commanda quelque temps le bataillon 2 de ce corps d'élite. En 1914, au moment de la mobilisation générale, le Royer qui, cependant, avait alors 54 ans, n'hésita pas un instant à se mettre à la disposition de son pays. Il fut attaché au service des étapes de l'Etat major. En 1915, alors que la Suisse manquait de combustible, le Royer s'intéressa scientifiquement à l'exploitation des tourbières de notre pays et à leur meilleur rendement.

Cet homme dont l'attitude, parfois, semblait ironique, était un délicat dans le domaine de la sensibilité: Comme un grand nombre de Genevois, il avait, à un haut degré, le scrupule du travail bien fait, ce scrupule qui conduit souvent à la timidité et qui empêche les envolées, mais qui achemine peut-être plus sûrement que celles-ci, vers les travaux irréfutables.

Le Royer est loin d'avoir donné sa mesure. Après vingt ans de loyaux services, il avait quitté l'enseignement, et, dès lors, ayant du temps devant lui, il pouvait s'adonner à ses travaux personnels. Il avait projeté des recherches dans des directions diverses, lorsque la mort est venue brusquement l'arrêter.

Le grand public connaissait peu le Royer. La nature de ses travaux, son caractère même s'opposaient à cette rencontre. Mais les nombreux élèves qu'il a formés à la physique ou au seul raisonnement — et il n'était pas l'ami de „la poudre aux yeux" — gardaient de lui, de son enseignement, au travers de toute leur vie, une image précieuse: celle du maître qui vous a solidement instruit, qui vous a bien armé pour la lutte intellectuelle. Ils conservent à sa mémoire une reconnaissance émue. Elle viendra rejoindre le souvenir fidèle que gardent de cet homme distingué, aux relations sûres, ses confrères scientifiques, ses collègues et ses amis.

Eugène Pittard.

Liste des publications [1]

1. Recherches sur l'acide dichlorophtalique et quelques-uns de ses dérivés. Dissertation, Genève, 1886.
2. Ueber β dichlorophtalsäure. (Annal. der Chem. t. CCXXXVIII, 1886, p. 350.)
3. (Avec Ch Soret): Thermomètre à air ou à hydrogène. (Arch. sc. phys. et nat. 3me per. t. XX. 1888, p. 584.
4. Notices cristallographiques. (Ibid t. XXI, 1889, p 33.)
5. (Avec Duparc): Essais sur les diaclases produites par torsion. (Ibid., 1889, p. 78.)
6. (Avec Duparc): Notices cristallographiques. (Ibid. p. 318.)
7. (Avec Duparc): Notices cristallographiques (Ibid. p. 454.)
8. (Avec Duparc): Essais sur les diaclases produites par torsion. (Ibid. p. 464.)
9. (Avec C. Soret): Thermomètre à air avec régulateur automatique de pression. (Ibid. t. XXII, 1889, p. 270.)
10. (Avec Duparc): Essais sur les diaclases produites par torsion. (Ibid. p. 297.)
11. (Avec Duparc): Expériences sur les diaclases. (Ibid. t. XXIII, 1890, p. 294.)
12. (Avec Duparc): Notices cristallographiques. (Ibid. p. 496.)
13. (Avec Duparc): Cas curieux de morphotropie. (Ibid. t. XXV, 1891, p. 468.)
14. (Avec Duparc): Origine probable de certain lapiaz. (Ibid. p. 469.)

[1] Jusqu'au n° 21 cette liste est extraite de: *Publications des membres de la Société de Physique,* etc. Genève, 1896.

15. (Avec van Berchem): Formation des glaçons flottants à la surface d'un lac agité par le vent. (Ibid. p. 471.)
16. (Avec Duparc): Recherches sur les formes cristallines de quelques substances organiques. (Bull. de la Soc. française de minéralogie, t. XV, 1891, p. 34.)
17. (Avec Chodat): Action de l'électricité sur l'accroissement des plantes. (Arch. sc. phys. et nat. 3me pér., t. XXVII, 1892, p 126.)
18. (Avec van Berchem): Expériences de MM Tesla et Elihu Thomson sur les courants alternatifs à haute tension. (Ibid. t. XXVIII, 1892, p. 163.)
19. (Avec van Berchem): L'unisson pour les courants à haute tension. (Ibid. t. XXX, 1893, p. 163, et t. XXXI, 1894, p. 633.
20. (Avec van Berchem): Mesure de la longueur d'onde d'un primaire hertzien dans l'air par le changement de résistance électrique des limailles métalliques. (Ibid. t XXXI, p 558.)
21. Dispositif permettant de résoudre les équations du 2me degré. (Ibid. t. XXXII, 1894, p. 550.)
22. (Avec Delebecque): Dissolution des gaz dans les eaux du lac de Genève. (Ibid. t XXXIV, 1895, p. 74.)
23. Sur les gaz dissous au fond du lac de Genève. (Ibid. t. XXXIV, 1895, p. 371.)
24. (Avec Ch. Soret. P. van Berchem, A. Rilliet et E. Batault): Sur les rayons Röntgen. (Ibid. t. I, 1896, p. 275.)
25. Grottes et gouffres naturels. (Ibid t. V, 1898, p. 386.
26. (Avec Bonna et van Berchem): Carbure double de calcium et de magnésium. (Ibid. t. V, 1898, p. 575.)
27. (Avec Brun et Collet): Synthèse du périclase. (Ibid. t XVIII, 1904, p. 409.)
28. (Avec L. de la Rive): Sur le mouvement d'une pendule dont le point de suspension oscille horizontalement. (Ibid. t. XXI, 1906.)
29. Rapport du Président de la Société de Physique et d'histoire naturelle de Genève pour l'année 1905. (Mémoires Soc. de Phys. Vol. 35, Genève, 1906)
30. La technique du relevé topographique des stations lacustres Arch. Suisses d'Anthrop. générale; Genève 1921.

10.

Henri Sigg

Professeur de minéralogie à l'Université de Lausanne

1890—1920

J'ai rencontré Henri Sigg à Genève, un soir, chez un ami. Son esprit vif, curieux, sa soif d'apprendre, m'avaient immédiatement frappé. En quelques instants nous étions comme de vieilles connaissances. J'avais senti d'instinct ce que l'avenir pouvait faire de ce jeune étudiant de vingt ans.

Le lendemain je devais partir de bonne heure pour aller du côté de la Perte du Rhône. Je ne fus pas autrement étonné de voir mon jeune homme de la veille me rejoindre à la gare de départ. Il me semblait tout naturel qu'il en fût ainsi et sans doute lui-même n'aurait compris aucune objection de ma part à se joindre à moi.

Et nous voilà partis.

De la fenêtre du wagon nous regardions le paysage. Je lui expliquais ce pays qu'il avait vu dès sa plus tendre enfance sans se douter du charme qui jaillit de la nature lorsque l'on sait la comprendre, la goûter avec l'intimité que seul possède le géologue. Beauté des formes, couleurs de la terre natale, construction du sol, coquetterie de l'habit végétal, et, que sais-je, de tout cela nous parlions, et il me semblait que, par lui, dans mes veines coulait un sang rajeuni.

Arrivé sur le champ de travail, combien fut plus grand encore son étonnement et sa joie et combien moi-même je goûtais ce juvénile enthousiasme!

Je le quittais le soir même. Plus tard je reçus de lui quelques lettres; puis un long silence. Je croyais l'avoir oublié à jamais alors que le hasard des choses devait en faire mon collègue et collaborateur.

* * *

Henri Sigg, citoyen suisse, est né à Genève le 13 mai 1890. Enfant d'un homme très instruit, accaparé très tôt par la politique de sa ville et de son canton, Jean Sigg, socialiste, comme d'autres sont religieux, enfant d'une digne mère, également instruite, institutrice remarquable, qui adorait ce fils unique.

Le petit Henri suit les écoles primaires, passe au collège, qu'il suit jusqu'en troisième année; il n'aurait pas demandé mieux que de continuer la filière régulière des études quand, sans avertissement, un jour, son père décide, c'était en 1906, de le faire entrer à l'Ecole des arts et métiers de Genève. Etait-ce regrettable? Oui et non, puisque une superbe carrière devait lui être plus tard offerte. Oui, car malgré

tous les efforts qu'il a personnellement accomplis plus tard, il lui manquait je ne sais quoi, qui laissait parfois deviner, rarement avons-nous hâte de le dire, l'absence de ce que laisse en chacun une instruction générale acquise dans l'enfance. Non, en ce qui concerne une discipline particulière, qui est propre aux écoles plus manuelles qu'intellectuelles, soit une rudesse pour soi-même, une exigence de travail pour les autres, comme on peut les avoir dans les ateliers. Malgré cela perçait toujours en lui un esprit fin, extrêmement bon, d'une grande droiture. Il était toutefois un peu susceptible, mais c'était plutôt affaire de jeunesse et plus tard de maladie. L'âge eût trop vite peut-être guéri ce petit travers.

En 1908, il obtint son diplôme de technicien de l'Ecole des arts et métiers et, élève distingué, il reçut un premier prix de travail. Il montrait toujours avec fierté un joli cadeau que lui avaient fait ses camarades d'étude en souvenir de profonde amitié: un bel altimètre dont nous plaisantions un peu la taille.

La même année, il entre à l'Université. Bien qu'il ne fut pas bachelier, on fait donc pour lui une exception. Voilà qui est bien. Ce ne fut pas facile, paraît-il, mais ceux qui ont soutenu à cette occasion le futur savant ont eu mille fois raison.

Quatre ans plus tard, il est licencié ès sciences. Il semble que cela soit long. Non pas, car Sigg, entré dans le rang des collaborateurs du professeur Duparc, ne chaume pas sous les ordres d'un maître si actif. En 1910, 1911, 1912, il explore l'Oural à la recherche du platine, en 1913, il fait même une longue campagne de dix mois dans ces pays lointains.

Il a donc réussi à joindre, durant le cours de ses études, la théorie à la pratique et ses connaissances sont devenues si larges qu'il peut tout aussi bien être un explorateur qu'un ingénieur.

Il se marie. C'était bien tôt, mais tout fut toujours précoce chez cet homme. Le voilà donc suivi par une jeune compagne qu'il a choisie dans un milieu très modeste. Mariage d'amour, peut-on du reste ne pas faire un mariage de pur amour lorsque l'on a vingt-trois ans? Couple charmant, n'hésitant pas à braver l'avenir, couple béni et que la brutalité des heures devait, hélas, si tôt séparer.

Il fallait vivre. Un engagement se présente dans un pays plus lointain encore, à Madagascar, où il séjourne avec sa femme durant quatorze mois, en 1914 et 1915. Là-bas, dans une région peu saine, il exploite une mine. La fièvre un jour le prend et de ce paludisme il devait toujours lui rester quelques traces qui ont contribué à hâter sa fin.

En 1915, la chaire de minéralogie de l'Université de Lausanne était vacante. C'est alors que je me ressouvins de l'existence du jeune Genevois et, dans le rapport que je dus faire à l'Université pour la repourvue de la chaire, je n'eus pas un instant d'hésitation: Henri Sigg fut proposé.

Mais il n'avait pas terminé ses études. Qu'importe: il était l'homme qu'il fallait avoir. Il est nommé chargé de cours en octobre et le voilà

arrivé dans un laboratoire superbe comme locaux, mais atrocement vide. Pas de tradition de travail, de maigres matériaux en collections comme en instruments, mais ce ne sont pas là des choses qui peuvent effrayer un esprit enthousiaste.

Il avait également beaucoup à faire pour lui-même, mais son extraordinaire facilité de travail et d'assimilation devait lui permettre aisément de franchir les difficultés considérables dont sa nouvelle route était couverte.

Il termine ses études. Il n'avait plus du reste qu'un dernier examen à faire. En décembre de la même année, il obtient à l'Université de Genève son diplôme d'ingénieur-chimiste avec mention de prospecteur; en 1916, le 1er juillet, il était docteur ès sciences et, la même année, nommé professeur extraordinaire de minéralogie et de pétrographie à l'Université de Lausanne.

* * *

La charmante vie que nous eûmes ensemble dans nos laboratoires! Il était un peu comme mon élève. Nous aimions tous deux courir la montagne, la campagne. Ne fallait-il pas que je lui montre rapidement la géologie du pays pour qu'il puisse, à son tour, conduire des élèves?

Immédiatement il prit une influence considérable sur les étudiants, craint aussi bien qu'aimé, car il était un admirable pédagogue, un peu bourru d'apparence, mais toujours patient. Les habitudes qu'il avait prises dans la vie pratique, il les gardait à l'Université. Son laboratoire était comme un atelier dont le patron est toujours présent. Il se mit courageusement au travail et il m'étonnait toujours par son extraordinaire rapidité d'exécution. La liste de ses travaux témoigne du reste de cette activité quand on sait qu'il avait environ huit heures d'enseignement et un laboratoire toujours pourvu d'étudiants.

Son cher laboratoire, qui devait être un peu la cause de sa mort! C'était la guerre. Il fallait faire des économies de chauffage et les locaux étaient grands et exposés au nord. Il s'y refroidissait d'autant plus que son paludisme latent en avait fait un homme délicat.

Mais qui aurait pensé que ce grand jeune homme, taillé en colosse, dont la haute stature dépassait d'une tête la hauteur moyenne de nous tous, disparaîtrait si rapidement?

C'est en décembre 1916 qu'il prît froid un soir. Il était, il est vrai, imprudent, sortait souvent insuffisamment couvert. Dès lors ce ne fut plus qu'une suite de bronchites, de malaises. Et, malgré cette santé devenue si brusquement très délicate, il continue son travail de laboratoire et de terrain.

Peu à peu, il s'affaiblit. La tuberculose est là, cette terrible faucheuse. Il s'éloigne un peu de Lausanne, mais c'est trop tard. Ainsi que cela est si caractéristique dans cette effroyable maladie, il ne veut pas croire au désastre. Il projette toujours de grands travaux de recherche. Et c'était bien pénible pour nous, qui l'aimions tant, de lui parler de cet avenir de gloire qu'il désirait, alors que nous savions ses jours comptés.

Il eut la joie d'être le père d'un charmant bébé, petit garçon aussi blond que le père l'avait été lui-même; pauvre petit qui a été comme un dernier rayon de soleil.

Un glorieux avenir semblait en effet être réservé à Henri Sigg. Minéralogiste très fin, cristallographe, excellent pétrographe, chimiste analyste, mineur, il rassemblait en lui ce qui peut être demandé à plusieurs. Professeur éminent, il avait su s'entourer d'élèves et il aurait certainement créé une école remarquable.

Hélas, après quelques derniers jours atroces, il s'éteignit le matin du 14 février 1920. Il n'avait pas trente ans, laissant pour pleurer, sa chère jeune femme, son père, sa mère, tous les siens, et ses fidèles amis, l'Université qui l'avait accueilli.

Prof. *M. Lugeon.*

Publications

Abréviations: S. V. S. N. = Société vaudoise des sciences naturelles, pr. v. = procès-verbaux.

1912 Un g sement de Cuivre dans l'Oural. (Annuaire de l'Association des élèves et anciens élèves des laborat. de chimie technique et théorique de Genève. 1re année, p 42 46.)

1912 (avec Duparc et Tikonovitch). Présentation de la carte topographique et géol. du Koswinsky 1/25.000. (C. R. Soc. Phys. et hist. nat., Genève, t. XXIX, p. 19.)

1912 (avec Duparc). Gisement de Cuivre de Gumeskewsky (Sysserskaya-Datcha). (C. R Soc. phys. et Hist. nat., Genève, t. XXIX, p. 73.)

1914 (avec Duparc). Gisements de Cuivre de Gumeskewsky Sysserskaya-Datcha). (Mémoires du comité géologique russe, Nouvelle série, livraison 101.)

1916 Recherches sur les serpentines de la Sysserskaya-Datcha. (Thèse: Laborat. de chimie analytique de l'Université de Genève.)

1917 (avec G. Favre). Quelques courbes pour la détermination des Feldspaths par la méthode de Fedoroff. (S. V. S. N., vol. 51, p. 341 - 381.)

1917 (avec G. Favre). Quelques courbes pour la détermination des Feldspaths par la méthode de Fedoroff. (S. V. S. N pr. v., p. 131—135)

1917 (avec Lugeon). Observations géologiques et pétrographiques dans la Chalcidique orientale. (S. V. S. N., vol. 51, p. 539—574.)

1918 (avec Lugeon). Sur quelques roches éruptives de la Caroline du Sud (S. V. S. N., vol. 52, p. 99—112.)

1918 (avec Lugeon). Sur le charbon des couches à Mytilus. (S. V. S. N., vol. 52, pr. v., p. 9—10.)

1918 (avec Mlle Carrasco). La macle de Manebach chez les Feldspaths. (S. V. S. N., vol. 52, pr. v., p 7—9.)

1918 (avec Mlle Carrasco). Sur les données optiques relatives à la macle d'Ala. (S. V. S. N., vol. 52, pr. v., p. 28—31.)

1918 (avec Mlle Carrasco). Quelques vérifications des courbes d'extinction pour la macle d'Ala. (S. V. S. N., vol. 52, pr. v., p. 40—43.)

1918 Quelques roches et minéraux de la Sysserskaya-Datcha dans l'Oural. (S. V. S. N., vol. 52, p. 161—181.)

1919 (avec Mlle Carrasco). Données optiques sur les macles du Manebach, Ala, et le complexe Ala-Manebach. (S. V. S. N., vol. 52, p. 219—232.)

1919 Macle de Baveno. Etude des angles d'extinction sur les sections orientées (S V. S N., vol. 52, p 419—421.)

1919 Le Minéral de Molybdène de la vallée de Baltschieder (Valais). (S. V. S. N., vol. 52, pr. v., p. 104—107.)

1919 (avec Swidersky). Les gisements de Molybdenite de la vallée de Baltschieder (Valais). (S. V. S. N., vol. 52., p. 423—426.)

1920 Le gisement de Cuivre de Suen-Saint-Martin. (S. V. S. N., vol. 53, p. 195—213.)

11.

Prof. Dr. Theophil Studer

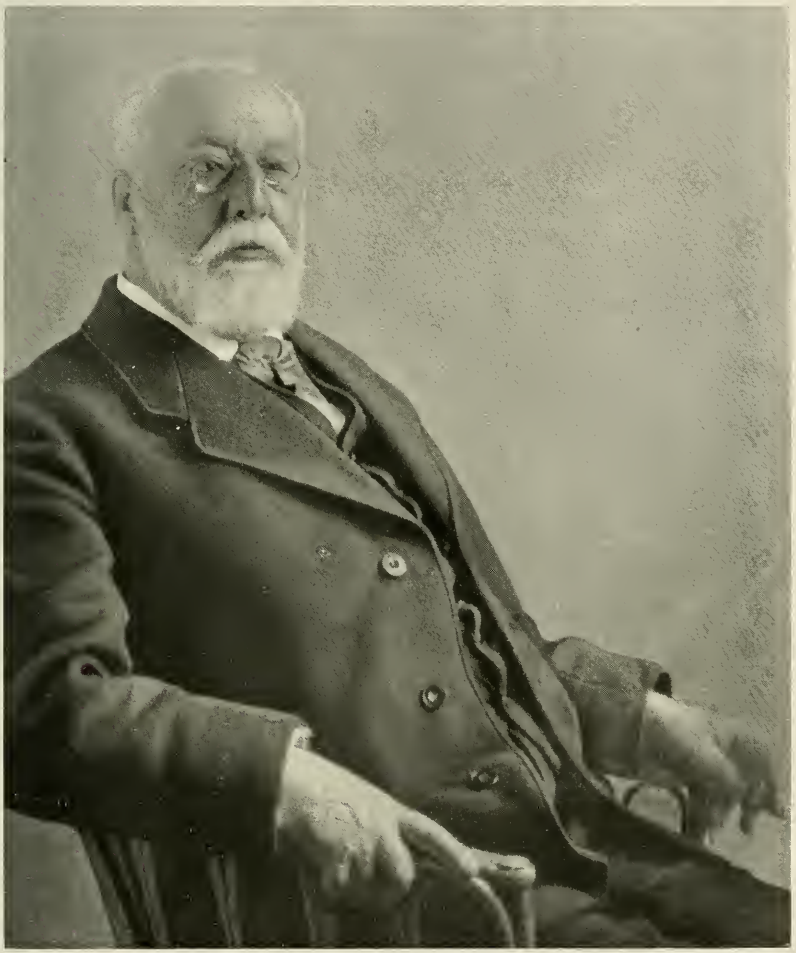
1845—1922

In der Frühe des 12. Februar 1922 verschied nach kurzen, schweren Leiden Dr. med. et phil. Theophil Studer, Professor der Zoologie, allgemeiner Naturgeschichte und vergleichender Anatomie. Geboren am 27. November 1845 als Sohn des Professors der Theologie Gottlieb Studer, besuchte er die bernischen Schulen, um sich dann an der Universität Bern dem Studium der Medizin zu widmen. Er wuchs auf in der grossen naturwissenschaftlichen Tradition des Studerschen Geschlechtes, lebhaft unterstützt in seinen wissenschaftlichen Bestrebungen von seinem Onkel, dem Professor der Geologie Bernhard Studer, dem ersten Alpengeologen seiner Zeit. Diese Tätigkeit fand ihren Ausdruck in seinen ersten Veröffentlichungen: „Beitrag zur Geologie des Morgenberghornes", in den Mitteilungen der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft des Jahres 1867 und „Foraminiferen der alpinen Kreide" im Jahre 1869, deren Inhalt Zeugnis ablegt für seine schon damals ausserordentlich klare und scharfe Beobachtungsgabe.

Im Jahre 1870 schloss er seine medizinischen Studien mit dem Staatsexamen ab, ohne jedoch zur praktischen ärztlichen Tätigkeit überzugehen. Waren seine naturwissenschaftlichen Bestrebungen bis jetzt mehr persönliche Liebhaberei gewesen, so sollte nun ein zielbewusstes zoologisches Studium bei Leuckart in Leipzig beginnen, der damals Mittelpunkt der deutschen Zoologie war. Als aber im August 1870 der deutsch-französische Krieg ausbrach und die sächsische Armee unter Ärztemangel litt, hielt es unsern jungen Schweizer Arzt auch nicht mehr im Laboratorium. Er meldete sich freiwillig, wurde einem sächsischen Garde-Grenadier-Regiment zugeteilt und zog kurze Zeit darauf als Truppenarzt in Frankreich ein. In dieser Eigenschaft machte er den ganzen Feldzug und einen Teil der Belagerung von Paris mit.

1871 kehrte er nach Bern zurück. Im Jahre 1873 erwarb er sich die medizinische Doktorwürde mit einer Dissertation über die Entwicklung der Feder. In dieser Untersuchung wird zum erstenmal, gestützt auf genaue mikroskopische Beobachtung die Entwicklung der Feder dargestellt. Die Arbeit besitzt noch heute grundlegende Bedeutung.

Am 24. April 1872 wurde er durch Kommissionsbeschluss zum Konservator der zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums ernannt, dem er schon als Student Dienste geleistet hatte und dem er nun durch fünf Jahrzehnte hindurch bis zu seinem Tode hingebende Arbeit und Liebe widmete, zuerst als Konservator, dann als Direktor



PROF. DR. THEOPHIL STUDER

1845—1922

und vom Jahre 1910 an auch als Präsident der Museumskommission. Ihm verdanken wir die aus kleinen Anfängen hervorgegangene reiche zoologische und wirbeltier-paläontologische Sammlung. Seine unermüdliche Arbeit stand in gleicher Weise im Dienste allgemeinen und wissenschaftlichen Interesses. Jede interessante Bereicherung der Sammlungen wurde Anlass zu einem Vortrag oder einer Mitteilung in den bernischen gelehrten Gesellschaften.

Im Jahre 1874 rüstete die Deutsche Regierung zur Beobachtung des Venusdurchganges die kleine Korvette „Gazelle“ aus. Ihr erstes Ziel war die einsame Inselgruppe der Kerguelen in der Antarktis. Dort sollten die astronomischen Beobachtungen durchgeführt werden. Nach Erfüllung dieser Aufgabe war dann als zweiter Teil der Weltreise für die „Gazelle“ eine Vermessungsfahrt vorgesehen, die sie an die Westküste Australiens, nach Neu-Guinea, zu den Inseln des pazifischen Oceans und durch den Smith-Kanal und die Magellan-Strasse nach Europa zurückführen sollte. Mit Begeisterung hatte sich Th. Studer für die Expedition angemeldet und nimmt auch mit der Stelle eines Gehilfen des astronomischen Photographen vorlieb, da alle übrigen schon vergeben waren. An Bord war er aber bald, beliebt bei Offizieren und Mannschaft, Naturforscher und Arzt zugleich. Für den zweiten Teil der Reise wurde aus der Humboldtstiftung die Stelle eines naturwissenschaftlichen Beobachters geschaffen, die Th. Studer nun offiziell übertragen wurde. Diese Reise an Bord der „Gazelle“, die Schönheiten und Eigentümlichkeiten der besuchten Meere, Inseln und Küsten finden in ihm einen begeisterten Schilderer in seinen Reisebriefen, zum Teil damals veröffentlicht im Sonntagsblatt des „Bund“ und im „Berner Taschenbuch“. Nicht weniger werden die Entbehrungen und Gefahren dieser beiden Jahre den Charakter und die menschlichen Eigenschaften des damals 30jährigen Mannes entwickelt und vertieft haben.

Diese Reise war ausschlaggebend für seinen wissenschaftlichen Beruf und drückte seiner ganzen Persönlichkeit einen bleibenden Stempel auf. Er hatte nun als Zoologe einen weiten Gesichtskreis gewonnen. Reich an Beobachtungen und Erfahrungen, über die uns seine sorgfältigen Tagebücher Aufschluss geben und mit einer für die damalige primitive Ausrüstung ausserordentlich reichen Ausbeute kehrte er im Jahre 1876 nach Bern zurück. Zeugnisse davon sind die hervorragenden Sammlungen von Korallen, Vögeln und Säugetieren, die heute noch eine Zierde des Berner Naturhistorischen Museums bilden.

Im Jahre 1876 wird er zum ausserordentlichen Professor für vergleichende Anatomie ernannt und schon 1879 zum Ordinarius für Zoologie, allgemeine Naturgeschichte und vergleichende Anatomie. Neben seinen Vorlesungen, neben seiner Museumstätigkeit bearbeitet er das „Gazelle“-Material. Die Fülle an wertvollen Publikationen in diesen ersten Jahren nach seiner Rückkehr ist erstaunlich. Zoologische Arbeiten aus den verschiedensten Gebieten entwicklungsgeschichtlichen, systematischen, tiergeographischen und allgemein-biologischen Inhaltes, ebenso auch geologische und geographische Abhandlungen erscheinen in mannig-

faltiger Reihe. Sie geben auch Veranlassung zu der Bearbeitung des gewaltigen Korallenmaterials der Challenger-Expedition und später der Reisen des Fürsten von Monaco und knüpfen auch wissenschaftliche Beziehungen an zwischen Studer und den bedeutendsten ausländischen Gelehrten. Studienaufenthalte in Berlin, London, Dublin, Paris, Neapel knüpfen diese Beziehungen enger.

Von den Neunzigerjahren an sehen wir, wie immer mehr vergleichend-paläontologische Fragen ihn beschäftigen. Den Untersuchungen der schweizerischen Pfahlbaustationen der Siebziger- und Achtzigerjahre folgte eine Periode intensiver prähistorischer Forschung. Sie erweckte Studers grösstes Interesse, und auch hier wurde er bald durch seine Veröffentlichungen eine anerkannte Autorität. Seine scharfe Beobachtungsgabe und seine unbeschränkte Formenkenntnis kamen in ihnen zu entscheidender Bedeutung. Es seien unter den vielen kleinern und grössern Arbeiten hervorgehoben das grosse, auf ein gewaltiges Material sich stützende Werk über die prähistorischen Hunde und ihre Beziehungen zu den lebenden Hunderassen und die Arbeiten über die Knochenreste des „Kesslerloches“ und des „Schweizersbild“.

Trotz der Fülle von Arbeiten entstanden gleichzeitig ausgebreitete, faunistische Untersuchungen über die einheimischen Vögel. Der erste Katalog schweizerischer Vögel, verfasst im Auftrage des eidgenössischen Departementes des Innern, ist Studers und Fatios Werk.

Hand in Hand mit dieser rein wissenschaftlichen Betätigung geht seine Lehrtätigkeit an der Universität Bern. 45 Jahre, bis zum Frühling des Jahres 1921, stand er als Leiter dem Zoologischen Institut vor. Sein wissenschaftlicher Ruf zog aus allen Ländern Schüler an. Wie fruchtbringend seine Tätigkeit auch hier war, darüber gibt uns die grosse Reihe von Dissertationen Auskunft, die unter seiner Leitung entstanden.

Uns Schülern war er nicht nur ein treuer beratender Lehrer, zu dem wir mit allen unsern kleinen und grossen Nöten jederzeit kommen durften, er war uns auch ein väterlicher Freund, den wir nie ohne Gewinn, immer mit neuen Anregungen verliessen. Güte und Milde waren Grundzüge seines Wesens. So sahen wir mit Bewunderung und Verehrung zu ihm auf und vergalten ihm sein väterliches Wohlwollen mit Liebe. Mit einer grossen Zahl von ehemaligen Schülern in allen Ländern blieb er in Briefwechsel. Er freute sich an ihren Erfolgen und stand ihnen, wurden sie von Missgeschick betroffen, mit treuem Rat, geschöpft aus seiner abgeklärten Welterfahrung bei.

In seinen Vorlesungen kam sein gewaltiges, umfassendes Wissen, sein fabelhaftes Gedächtnis zum Ausdruck. Studer war nicht Pedant. Seine Vorlesungen waren für den Anfänger vielleicht verwirrlich, denn sie setzten viel voraus und verlangten vom Hörer Mitarbeit. Sie waren gekennzeichnet durch Schlichtheit des Vortrages, gelegentlich unterbrochen durch treffende humorvolle Vergleiche und regten durch den Reichtum des Inhaltes zur Weiterarbeit an. Am liebsten hielt er Spezialvorlesungen aus dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und Ab-

stammungslehre, seinem eigentlichen Arbeitsfelde. In diesen Vorlesungen sassen wir, alte ehemalige Schüler neben jungen Studenten, und mit Bewunderung folgten wir den Worten unseres Lehrers. Mit umfassender Beherrschung des Materials und der Literatur wurden die schwierigsten Gebiete vor uns ausgebreitet.

Das Lebensbild des Verstorbenen wäre nicht vollständig, wenn wir nicht auch seiner amtlichen Tätigkeit an der Universität und seiner Wirksamkeit in den naturwissenschaftlichen Gesellschaften unserer Stadt und unseres Landes gedenken würden. Die philosophische Fakultät wählte ihn für die Jahre 1884/85 und 1908/09 zum Dekan. 1891 wurde er als Rektor an die Spitze der Universität berufen.

Über 50 Jahre gehörte er der Bernischen und der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft an, in die er schon als Student eingetreten war. Dass er auch hier nicht nur der Nehmende, sondern in der Hauptsache der Gebende war, das zeigen uns seine vielen wissenschaftlichen Publikationen in den Mitteilungen dieser Gesellschaften. Dass man ihn nicht nur seiner wissenschaftlichen Bedeutung, sondern auch seiner Güte und vornehmen Gesinnung wegen hochschätzte, das geht daraus hervor, dass er in allen Gesellschaften, denen er angehörte, immer wieder leitende Stellungen übernehmen musste. Er war wiederholt Präsident der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft, 1898 Jahrespräsident und von 1887 – 1892 Zentralpräsident der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, ferner langjähriger Präsident der Bernischen Geographischen und der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft ernannte ihn zum Mitglied der Schläflikommission und berief ihn in den letzten Jahren auch in die Kommission zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparkes. Der schweizerische Bundesrat ernannte ihn zum Präsidenten der Kommission für die schweizerischen Arbeitstische in Neapel und Roskoff. Einen Höhepunkt erlebte er als Präsident des 6. Internationalen Zoologenkongresses, der im Jahre 1904 in Bern tagte. Als schweizerischer Delegierter nahm er am Internationalen Zoologenkongress 1907 in Boston teil. Wem wäre nicht an diesen grossen Kongressen und an den Jahresversammlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft seine markante, aufrechte Gestalt unter den Teilnehmern aufgefallen. Wissenschaftliche Bedeutung, seine Weltkenntnis und sein liebenswürdiges, offenes Wesen sicherten ihm Sympathien und Ansehen in allen Kreisen und Ländern. Er war Ehrenmitglied oder korrespondierendes Mitglied vieler schweizerischer und der bedeutendsten, naturwissenschaftlichen Vereinigungen des Auslandes. Die Universitäten Lausanne und Genf verliehen ihm den Ehrendoktor. Die Schweizerische Zoologische Gesellschaft, deren Gründer er war, machte ihn 1916 zu ihrem Ehrenpräsidenten.

Im Jahre 1880 verheiratete er sich mit Henriette Kappeler von Frauenfeld, die ihm 36 Jahre in ungetrübter Ehe eine treue, liebevolle Gefährtin war. Auf manchen Reisen ist sie seine besorgte Begleiterin. Für seine wissenschaftlichen Bestrebungen hatte sie volles Verständnis.

Manche Zeichnungen im Institut sind von ihrer Hand. Ihr Hinschied am 24. Februar 1916 war für ihn ein schwerer Schlag. Es wurde einsam um ihn. Von seinen sechs Geschwistern gingen ihm fünf im Tode voran, und das Glück, eigene Kinder um sich zu haben, blieb ihm, der die Kinder über alles liebte, versagt.

Im Frühling 1921 trat er in voller geistiger Frische, in seiner Lehrtätigkeit nur behindert durch ein immer stärker werdendes Gehörleiden, von seinem Lehramte zurück. Wir glaubten, die wir ihm näher standen, dass es ihm vergönnt sein werde, die vielen Arbeiten, die ihn noch beschäftigten, in Musse zu beendigen. Mitten aus voller Tätigkeit wurde er abberufen.

Ein reiches, schönes, harmonisches Leben, ein Leben voll intensivster wissenschaftlicher Tätigkeit, dem auch der Erfolg nicht ausblieb, hat seinen Abschluss gefunden. In verschwenderischer Weise hat der Verstorbene seinen Reichtum der Mitwelt überlassen. Sein Andenken wird weiterleben.

F. Baumann.

Publikationen von Prof. Dr. Theophil Studer

Abkürzungen: Verh. S. N. G. = Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellschaft.
Act. S. H. S. N. = Actes de la Soc. Helv. d. Sciences Naturelles.
C.-R. S. H. S. N. = Compte Rendu de la Soc. Helv. d. Sciences Naturelles.
Mitt. N. G. Bern = Mitteil. d. Naturf. Gesellschaft Bern.
J. Geogr. G. Bern = Jahresbericht d. Geograph. Gesellschaft Bern.
Archives = Archives des Sciences physiques et naturelles, Genève.

1867 Beitrag zur Geologie des Morgenberghorns (Preisarbeit der Hochschule Bern). Vorgetragen in der Natf. Ges. Bern am 30. Nov. 1867. Mitt. N. G. Bern 1867, S. XXXI und 214—219, 1 Taf.

1869 Neue Spezies von Tropidonotus. Vorgetragen in der Natf. Ges. Bern am 20. Febr. 1869. Mitt. N. G. Bern 1869, S. 24—26, 1 Taf.

Über Foraminiferen aus den alpinen Kreiden. Mitt. N. G. Bern 1869, S. 177 bis 179.

Idem. Compte rendu par E. Favre in Arch. sc. phys. et nat., nouv. période, Bd. 37, S. 304.

Idem. Revue géolog. suisse 1869, S. 16. Genève 1870.

1872 Über neue Entdeckungen in der Zoologie (Protokollauszug). Mitt. N. G. Bern 1872, S. XXXII—XXXIV.

1873 Die Entwicklung der Federn. Inaug.-Diss., Bern 1873.

Über Nymphale potamogalis. Mitt. N. G. Bern 1873, Sitzber., S. 37—38.

Über die Puppen von Tyllobius argentatus. Mitt. N. G. Bern 1873, Sitzber., S. 42—43.

Über die Epidermis von Amphiuma didactyla. Mitt. N. G. Bern 1873, Sitzber., S. 48.

Über die Vermehrung von Seesternen durch Teilung und Knospung. Mitt. N. G. Bern 1873, Sitzber., S. 52—54.

Über Bau und Entwicklung der Achse von Gorgonia Bertholoni Lmx. Mitt. N. G. Bern 1873, S. 85—97, 3 Taf.

Über Nervenendigungen bei Insekten. Mitt. N. G. Bern 1873, S. 97—104, 1 Taf.

1874 Über Mimicry oder Nachäffung bei Tieren. Öffentlicher Vortrag d. Nat. Ges. Bern am 12. Febr. 1874. Alpenrosen, Beilage z. Intelligenzbl. 1874, S. 57—59, 65—66.

Über die Tierreste der Pfahlbaustation Lüscherz. Mitt. N. G. Bern 1874, S. 281—290.

1874 Verzeichnis der Tierreste aus der Pfahlbaustation Mörigen. Mitt. N. G. Bern 1874, S. 334—335.

Über die Tierreste der Pfahlbaustationen Lüscherz und Mörigen. Anzeiger f. schweiz. Altertumskunde II 1874, S. 507—511.

Ein schön neu Abschiedslied dem Dr. Theoph. Studer genannt Molch, Astro-Zoo-Photograph der deutschen Venus-Expedition dargebracht vom Klub der Zwanglosen . . . fec. Specht. Bern, 30. Mai 1874.

Correspondenz. Atlantischer Ocean B. 35. 2. L. 17. 50, W., 14. Juli 1874. Mitt. N. G. Bern 1874, S. 93—98.

Die Expedition SMS „Gazelle". Vorläufige Ergebnisse aus den Berichten des Kommandanten von Schleinitz. Hydrographische Mitt. (Annalen der Hydrographie), Jahrg. II, 1874 S. 195—199, 257—263, 293—306; Jahrg. III, 1875 S. 67—72, 80, 106—122, 351—364, 399—405; Jahrg. IV, 1876 S. 1—14, 45—55. 133—142 ff. (einzelnes darin von Studer).

Die Tierwelt der grössten Meerestiefen. Die illustrierte Schweiz, 1874.

An Bord SKMS der „Gazelle" (Reisebriefe an seine Eltern). Sonntagsblatt des „Bund", Nr. 40, S. 316, Nr. 42, S. 331, Nr. 43, S. 341.

1875 Idem. Nr. 12, S. 91, Nr. 13, S. 99, Nr. 14, S. 107, Nr. 15, S. 115, Nr. 17, S. 132.

1876 Bericht über die Weltumseglung der „Gazelle". Mitt. N. G. Bern 1876, Sitzber., S. 19—27 (27. Mai 1876).

Demonstrationen in der Sitzung vom 23. Dez. 1876. Mitt. N. G. Bern 1876, Sitzber., S. 35.

Über eine Siphonophore. Mitteil. N. G. Bern 1876, Sitzber., S. 50—51.

Über neue Seetiere aus dem antarktischen Meere (vorgetragen am 6. Nov. 1876). Mitt. N. G. Bern 1876, S. 75—84.

Bericht über die Reise der „Gazelle" in der Natf. Ges. Bern (Referat). Alpenrosen, Beil. z. Intelligenzbl. 1876, S. 181—183.

Über die Tierreste der Pfahlbaustationen Lüscherz und Mörigen. Mitt. d. antiquar. Ges. Zürich, B. 19, S. 66—69.

Über die naturhistorischen Verhältnisse von Kerguelensland. Verh. S. N. G., Basel 1876, S. 167—178.

Über das Tierleben auf den Kerguelen. (Vortrag als Gast der Ges.) Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1876, Nr. 7, 8 III, S. 159—168.

Zoologische Beobachtungen am Congo von Banana bis Boma und Umgegend. Die naturwissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition SMS „Gazelle.» Zeitschr. f. Erdkunde XI Berlin 1876, S. 87—94.

Über neue Echinodermen, welche bei der Weltumseglung SMS „Gazelle" in den Jahren 1874—1876 gesammelt wurden. Berlin, Ges. Natf. Freunde, Sitzber. 1876, S. 100—103.

Über Echinodermen aus dem antarktischen Meere und zwei neue Seeigel von den Papua-Inseln, gesammelt auf der Reise SMS „Gazelle" um die Erde (vorgelegt in der Sitzung vom 27. Juli 1876 von W. Peters). Monatsbericht der kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1876, S. 452—465.

1877 Über Kerguelensland. Öffentl. Vortrag am 1. Febr. 1877, Mitt. N. G. Bern, Sitzber., S. 3.

Idem (Referat). Alpenrosen, Beil. z. Intelligenzbl. 1877, S. 247—248, 263—264, 278—279.

Über den Coloradokäfer und Demonstration (Ref.). Mitt. N. G. Bern aus d J. 1877 (1878), Sitzber., S. 17.

Über die Insekten von Kerguelensland. Vortrag 16. Febr. 1877, Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1877 (1878), Sitzber., S. 37.

Beitrag zur Geologie von Kerguelensland (3. April 1877). Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1877 (1878), S. 74—83.

Neue Acquisitionen des Berner Museums für Naturgeschichte. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1877 (1878), S. 84—87.

Über Siphonophoren des tiefen Wassers. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1877 (1878), S. 87—96.

1877 Die Papuainseln. Vortrag in Zofingen (ausführl. Referat). Zofinger Tagbl. 13., 14. Febr. 1877.

Über die Bildung der Federn bei dem Goldhaarpinguin und Megapodius. Verh. S. N. G. Bex 1877, S. 240—246. Archives LX, 1877, S. 328—331.

Über die Tiefenverbreitung der Riff-Corallen. „Die Natur", Juni 1877.

Die Tonga-Inseln. Deutsche Geogr. Blätter I, Bremen 1877, S. 18—31.

Idem. Sep.-Abdr., Bern, Stämpfli, 1877.

Ein Besuch auf den Papuainseln, nördlich von Neu-Guinea. Deutsche Geogr. Blätter I, Bremen 1877, S. 182—200.

Über einige Korallen, welche während der Reise SMS Corvette „Gazelle" gesammelt wurden. Berlin, Ges. Natf. Freunde, Sitzber., 1877, S. 214—217

Bemerkung über die Durchsichtigkeit des Meereswassers. Berlin, Ges. Natf. Freunde, Sitzber. 1877, S. 223—224.

Übersicht der Steinkorallen aus der Familie der Madreporaria aporosa, Eupsaminina und Turbinarina, welche auf der Reise SMS „Gazelle" um die Erde gesammelt wurden. Von Prof. W. Peters in der Sitzung d. Akad. d. Wiss. zu Berlin vorgelegt am 1. Nov. 1877. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1877, S. 625—655; 6 Taf.

1878 Referat über seine Untersuchungen über Crustaceen, besonders über die Serolisarten von Kerguelensland. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1878 (1879). Sitzber., S. 10—11 (vgl. Archiv f. Naturgesch. XLV, 1, 1879).

Beobachtungen über das Vorkommen von Korallenriffen im Stillen Ozean. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1878 (1879), Sitzber., S. 23—24.

Neubestimmung einiger seltener Korallenarten. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1878 (1879), S. 174—176.

Über Tiefenmessungen bei Korallenriffen. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1878 (1879), Sitzber., S. 23.

Zweite Abteilung der Anthozoa polyactinia, welche während der Reise SMS „Gazelle" um die Erde gesammelt wurden. Von Prof. W. Peters in der Sitzung der Akad. d. Wiss. vorgelegt am 25. Juli 1878. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1878, S. 524—550, 3 Taf.

Übersicht der Anthozoa Alcyonaria, welche während der Reise SMS „Gazelle" um die Erde gesammelt wurden. Von Prof. W. Peters der Akad. d. Wiss. zu Berlin vorgelegt am 28. Okt. 1878. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1878, S. 632—688, 5 Taf.

Geologische Beobachtungen auf Kerguelensland. Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. XXX, 1878, S. 327—350, 1 Taf.

Ein Besuch auf Timor (Mai 1875). Deutsche Geogr. Blätter, Bremen 1878, Bd. II, S. 230—250.

Idem. 2. Teil, Bd. V, 1882, S. 35—46.

Idem. 3. Teil, Bd. V, 1882, S. 154—163.

Über die mit dem Schleppnetz angestellten Untersuchungen an der Westküste von Afrika, während der Reise SMS „Gazelle". Berlin, Ges. Natf. Freunde, Sitzber. 1878, S. 135—139.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Feder. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XXX, 1878, S. 421—436, 2 Taf.

Über Siphonophoren des tiefen Wassers. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XXXI, 1878, S. 1—24.

Beiträge zur Naturgeschichte wirbelloser Tiere von Kerguelensland. Süsswassercrustaceen. Archiv f. Naturgesch. 44. 1., S. 102—121, 3 Taf. Berlin 1878.

1879 Jahresbericht über die Tätigkeit der bern. Naturf. Ges. in der Periode vom 7. April 1878 bis 10. Mai 1879. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 1—2.

Über die neuen Entdeckungen in Zentralafrika. Öffent. Vortrag. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 2 (nur erw.).

Über die Vermehrung der zoologischen Sammlung des Museums. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 3.

1879 Vorweisung einer Koralle aus der Familie der Primnoiden. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 9.

Vorweisung einer Reihe von Präparaten von Herrn Dr. Uhlmann, um die Wirkung holzbohrender Insekten zu demonstrieren. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 10.

Demonstration eines Bandwurmes aus dem Chimpanzé. Weitere Mitteil. über den Bandwurm des Chimpanzé. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 10, 20

Über einen Hornzapfen nebst Stirnbein eines wilden Schafes von Greng. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 19.

Vorweisung von zoolog. Demonstrationstafeln, ausgeführt von M. Barfus, Xylograph in Bern. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1879 (1880), Sitzber., S. 24.

Die Belgische Expedition in Zentral-Afrika vom Jan.—Aug. 1878. J. Geogr. G. Bern, I, 1878/79, S. 14.

Die Inseln St. Paul und Amsterdam. Vortrag. J. Geogr. G. Bern, I, 1878/79, S. 25—28 (Résumé).

Der Kongo. Öffentl. Vortrag in der Geograph. Ges. Bern. J. Geogr. G. Bern, I, 1878/79, S. 30—32 (Résumé).

Über die Uhlmannsche Konservierungsflüssigkeit. Demonstration. Mitt. Schweiz. entomol. Ges. V, 9. Aug. 1879, S. 499.

Sur les Siphonophores des profondeurs de la mer (extrait). Arch. Zool. expérim. vol. VII, p XIII—XV.

Das Embryonalkleid der Fusshühner (Megapodidæ). Kosmos, II. Jahrg. 1879 S. 180—183.

Beiträge zur Kenntnis niederer Tiere von Kerguelensland. Arten der Gattung Serolis. Arch. f. Naturg. XLV, I, Berlin, 1879, S. 19—34, 1 Taf.

Die Fauna von Kerguelensland. Verzeichnis der bis jetzt auf Kerguelensland beobachteten Tierspezies nebst kurzen Notizen über ihr Vorkommen und ihre zoogeographischen Beziehungen. Arch. f. Naturgesch. XLV, 1, Berlin 1879, S. 104—141.

1880 Über die Gattung Hemimerus. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1880 (1881), Sitzber., S. 6.

Über die Anatomie von Siphonaria redimiculum Reese. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1880 (1881), Sitzber., S. 14—15.

Demonstration einer Tabelle der nützlichen und schädlichen Vögel von Prof. Dr. Burbach in Gotha. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1880 (1881), Sitzber., S. 19.

Über Knospung und Teilung bei Madreporariern. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1880 (1881). S. 3—14

Beitrag zur Fauna der Steinkorallen von Singapore. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1880 (1881), S. 15—53.

Über die statistische Aufnahme der Farbe der Haut und der Augen im Kanton Bern. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1880 (1881), S 54—71. 4 Karten, auch separat.

Über den Fund von Resten der Gemse in der Pfahlbaustation von Lattrigen am Bielersee. Mitt. N. G. Bern aus d. J. 1880 (1881), S. 97—98.

Mitteilungen über die neuesten Nachrichten über den Fortgang der internationalen Expedition nach Inner-Afrika. J. Geogr. G. Bern II 1879/80, S. 11—12.

Über scheinbare Knospen an Herpetolitha limax. Berlin Ges. Natf. Freunde Sitzber. 1880, S. 173—174.

Über Geschlechtsdimorphismus bei Echinodermen. Carus Zoolog. Anzeiger III 1880, S. 523—527, 543—546.

Beitrag zur Kenntnis der Hunderassen in den Pfahlbauten. Arch. f. Anthropol. XII, S. 67—78, 1 Taf. 4 Braunschweig 1880 (Archives VII 1882, S. 309.).

Übersicht über die während der Reise SMS Corvette „Gazelle“ um die Erde 1874—1876 gesammelten Echinoiden. Von W. Peters der kgl. Akad.

d. Wissensch. in Berlin vorgelegt am 28. Okt. 1880. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1880, S. 861—885, 2 Taf.

1881 Über einige Resultate der Tiefseeuntersuchungen. Mitt. N. G. Bern 1881, I. Sitzber., S. 11—14.

Über die Aufstellung der zoologischen Sammlung im neuen Museum. Mitt. N. G. Bern 1881, II. Sitzber., S. 14—16.

Über Neu-Guinea. Vortrag 9. Juni 1881, J. Geogr. Ges. Bern, V 1882/83, S. 1—35.

Ein Ausflug auf der Insel Kerguelen. Berner Taschenbuch 1881, S. 199-220.

Über Epigonichthys cultellus. Vortrag i. d. zool. Sekt. d. Schweiz. Nat. Ges. 9. Aug. 1881 in Aarau (nur erw). Verh. S. N. G. Aarau 1881, S. 69.

1882 Ein Besuch auf Timor (siehe 1878).

Entgegnung (auf Hallers Jahresbericht). Entom. Nachr. (Katter) VIII. Stettin 1882, S. 45—47.

Über das Zusammenleben von Tieren mit Algen (Referat). Mitt. N. G. Bern 1882, Sitzber., S. 8—9.

Über den Zwischenwirt von Botriocephalus latus (Referat). Mitt. N. G. Bern 1882, Sitzber., S. 9—10.

Über den Zwischenwirt von Distomum hepaticum. Mitt. N. G. Bern 1882, Sitzber. S. 10—11.

Geologische Beobachtungen im Gebiete des Schwarzhornmassivs. Mitt. N. G. Bern 1882, S. 18—29 (auch separat). (Archives IX 1883, S. 177, 291, 315.)

Die Thierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees. Mitt. N. G. Bern 1882, II S. 17—115, 5 Tafeln (auch separat Bern, 1883). (Archives XI 1884, S. 391—292.)

Bericht über den deutschen Geographentag, erstattet am 20. Mai 1882 in der Geogr. Ges. Bern. Anlass zur Errichtung eines Lehrstuhles für Geographie an der Hochschule. J. Geogr. G. Bern 1897, S. 15.

Über die Inseln im antarktischen Meere. J. Geogr. G. Bern IV 1881/82, S. 53—63.

Über einige wissenschaftliche Ergebnisse der Gazellen-Expedition, namentlich in zoogeographischer Beziehung. Verh. d. zweiten deutschen Geographentages Berlin 1882 (und separat).

Über eine neue Art Arcturus und eine Gattung der Idiotheiden. Berlin Ges. Natf. Freunde, Sitzber. 1882, S. 56—58.

Beiträge zur Meeresfauna West-Afrikas. Carus Zool. Anzeiger V 1882, S 333 336, 351—356, 521—522.

Bericht über die Leistungen im Gebiete der Anthozoen in den Jahren 1880 und 1881. Arch. f. Naturgesch. 48. Jahrg 2. Band 1882, S. 513—576.

Übersicht über die Ophiuriden, welche während der Reise SMS „Gazelle“ um die Erde 1874—1876 gesammelt wurden. Abhandlgen d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1882 (und separat 1883).

Verzeichnis der Crustaceen, welche während der Reise SMS „Gazelle“ an der Westküste von Afrika, Ascension und dem Cap der guten Hoffnung gesammelt wurden. Abhandl. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1882 (und separat 1883).

1883 Mitteilungen über Bothriocephalus latus (II) Mitt. N. G. Bern 1883. I. Sitzber., S. 21.

Mitteilungen und Demonstration über den Schädel von Dicranocerus americanus Mitt. N. G. Bern 1883, I. Sitzber., S. 23—24.

Kalifornische Korallen. Mitt. N. G. Bern 1883, I, S. 3—8.

Eiderente auf dem Belpmoos bei Bern geschossen. Mitt. N. G. Bern 1883 I, S. 8—9.

Der Lachs, Trutta salar im Bielersee. Mitt. N. G. Bern 1883, I, S. 9—13.

Mitteilungen zur Fauna der Pfahlbauten. Mitt. N. G. Bern 1883 II, Sitz.-ber. S. 18.

Beiträge zur Kenntnis der Coregonen des Thunersees (Vortragserwähnung) Mitt. N. G. Bern 1883 II, Sitzber. S. 18.

1883 Nachtrag zu dem Aufsatz von Herrn Dr. Regelsperger nebst Verzeichnis der bis jetzt in der nächsten Umgebung Berns bekannten Mollusken. Mitt. N. G. Bern 1883 II, S. 42—57.

La formation corallienne dans les Océans au point de vue géologique. Genève 1883 (aus?).

Die Haustiere in den Pfahlbauten des Bielersees. Der Naturforscher, 17. Jahrg., Berlin 1883, S. 24—26.

Über die auf der Expedition SMS „Gazelle" gesammelten Asteriden, Berlin. Ges. Natf. Freunde 1883, Sitzber., S. 128—132.

Jahresbericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Anthozoen im Jahre 1882. Arch. f. Naturgesch. Bd. 49, 2, S. 664—709.

Isopoden, gesammelt während der Reise SMS „Gazelle" um die Erde 1874 bis 1876. Abhandlgn. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1883 (und separat Berlin 1884).

1884 Mitteilungen über die Menschenschädel der Pfahlbauer (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1884, I. Sitzber., S. 11.

Nachtrag zu dem Aufsatze: Über die Tierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees. Mitt. N. G. Bern 1884, I, S. 3—26, 6 Taf. (Archives XIII, 1885, S. 337).

Über einen Fischparasiten aus der Ordnung der Trematoden (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1884, II. Sitzber. S. 11.

Über die in der Umgebung Berns vorkommenden Arten des Flusskrebses (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1884, II. Sitzber. S. 11.

Über den Archäopteryx und die Urgeschichte der Vögel (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1884 III. Sitzber., S. 11.

Verzeichnis der Fische aus der Fauna der Pfahlbauten (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1884, III. Sitzber., S. 11.

Die Tierwelt in den Pfahlbauten des Bielersees. Antiqua, Unterhaltungsblatt f. Freunde der Altertumsk. Zürich 1884.

Verzeichnis der während der Reise SMS „Gazelle" um die Erde 1874—1876 gesammelten Asteriden und Euryaliden. Abhandlg. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1884 (und separat 1884).

Prof. Dr. Maximilian Perty. Grabrede. 10. Aug. 1884. Intelligenzblatt f. d. Stadt Bern, 1884 (und separat).

Das Kreuz von Teotihuacan. J. Geogr. G. Bern VI 1883/84, S. 1—6.

1885 Jahresbericht über die Tätigkeit der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft in der Zeit vom 15. Mai 1884 bis zum 15. Mai 1885. Mitt. N. G. Bern, 1885, I. Sitzber., S. I—III.

Über den Fund eines Unterkiefers von Rhinozeros tichorhinus (nur erw.). Mitt. N. G. Bern, 1885, 1. Sitzber. S. XI.

Über die Fauna Südgeorgiens (nur erw.). Mitt. N. G. Bern, 1885, III. Sitzber., S. XV.

Referat über die neuern Tiefseeforschungen, namentlich der Franzosen, im atlantischen Ozean. (Vortragserwähnung, 27. Nov. 1884) J. Geogr. G. Bern VII 1884/85, S. III.

Die Seesterne Südgeorgiens nach der Ausbeute der deutschen Polarstation im Jahre 1882 und 1883. Jahrbuch d. wissensch. Anstalten zu Hamburg, II. Beil. z. Jahresber. d. Naturhist. Museums zu Hamburg 1884. Hamburg 1884, S. 143—166, 2 Tafeln.

Über die westschweizerische Pfahlbau-Bevölkerung. Brief an Virchow. Verh. d. Berliner Anthrop. Ges. Sitz. v. 19. Dez. 1885, S. 548—550.

(und V. Fatio.) Katalog der in der Schweiz beobachteten Vögel, mit Fragenschema. 1. Aufl. 1885, II. 1887. III. 1891.

In der Encyklopädie der ges. Tierheilkunde von Alois Koch, Band I—III, Wien u. Leipzig 1885, 1886 die Artikel: Alpenhund, Anchovis, Anomura, Anthozoen, Asch, Auerhahn, Bär, Bandzüngler, Barbe, Bartgrundel, Bartumber, Bassangans, Batrachier, Bauchfüsser, Becassine, Bergente, Bernhardshund, Bernhardskrebs, Biber, Birkhahn, Bisamente, Bley, Bluthund, Bodenranke, Bogenkrabben, Bohrmuscheln, Bologneserhund, Brachiopoden, Brachvogel, Bracken, Brandhorn, Braunfisch, Briquet,

Bromatologische Fauna, Bronzehund, Büffel, Bulldogge, Bullenbeisser, Bullterrier, Burgoshund, Calabreserhund, Calmar, Camard, Canarienvogel, Castagnole, Cayote, Cephalopoden, Cetaceen, Chaetopoden Chinesische Hund und Katze, Chromiden, Cidarideae, Circumpolarität, Clumber-Spaniel, Coelenteraten, Comforter, Concha, Crustacea, Cuba-Dogge, Cuba-Windhund, Curshund, Cypernkatze, Dachs, Dachshund, Dänische Dogge, Dalmatiner Hund, Dalmatinischer Hühnerhund, Dandie-Dinmont-Terrier, Dauw, Deutsche Dogge, Dib, Dickhäuter, Dickkopf, Dingo, Doggen, Dorsch, Drachenkopf, Dreieckkrabben, Drosseln, Dschiggetai, Elchhund, Esel, Eskimohund, Falke, Feldhühner, Finken, Fische, Fischotter, Fledermäuse, Fleischerhund, Fleischfliege, Fleischfresser, Flöhe, Flossen, Flusspferd, Forelle, Foxhound, Frettchen, Frösche, Fuchs.

1886 Über ein Vogelbuch. Das Verzeichnis der in demselben abgebildeten Vögel, sowie nähere Angaben über den mutmasslichen Verfasser werden in in den Abhandlungen erscheinen (sind nicht erschienen). Mitt. N. G. Bern, 1886, S. XI.

Über Bau und System der achtstrahligen Korallen (Referat). Mitt. N. G. Bern, 1886. S. XIII—XIV.

Über eine wertvolle Sammlung von Tieren aus Anam (Résumé). Mitt. N. G. Bern, 1886. S. XV.

Über Embryonalformen einiger antarktischer Vögel, Chionis, Procelariden, und Pinguin (Résumé). Mitt. N. G. Bern, 1886, S. XXV – XXVI.

Demonstration eines menschlichen Schädels aus den Pfahlbauten von Sutz am Bielersee, (Résumé). Mitt. N. G. Bern 1886, S. XXVI – XXVII.

Über die Fauna der Maskaren, speziell der Insel Rodriguez. J. Geogr. G. Bern, VIII. 1885, (1887), S. 27—31, 2 Taf.

Die Hunde der gallischen Helvetier. Schweiz. Blätter f. Kynologie, Jahrg. II, 1886.

Über einen neuen Fund menschlicher Skelett-Knochen bei Sutz am Bielersee. Verh. d. Berliner Anthrop. Ges. Sitzg. v. 18. Dez. 1886, S. 714—717.

1887 Über die zahmen Hunde von Sumatra. Mitt. N. G. Bern, 1887, S 15—16.

Bericht über die Vermehrung der zoolog. Sammlung des Naturhistorischen Museums in Bern im Jahre 1886. Mitt. N. G. Bern, 1887, S. 39—48.

Demonstration eines Schädels mit Gehirnausguss von Würenlos. Demonstration eines Pfahlbauschädels von Sutz. Mitt. N. G. Bern 1887, S 26—27.

Über den Steinkern des Gehirnraumes einer Sirenoide aus dem Muschelsandstein von Würenlos (Kt. Aargau). Abhandlgn. d. Schweiz. Paläontol. Ges. Bd. XIV, Zürich 1887 (Archives XVIII 1887, S. 357, und XIX 1888, S. 342).

Das System der Alcyonarien. Verh. S. N. G. Frauenfeld 1887, S. 51—53.

Le système des Alcyonaires (résumé). Arch. Sc. phys. et nat. Genève, C.-R. S. H. S. N. Frauenfeld 1887, S. 44—45.

Versuch eines Systems der Alcyonaria. Arch. f. Naturgesch. LIII, 1 1887, S. 1 – 74, 1 Taf.

1888 Über die Koralle Cœlogorgia palmosa Val. (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1888, S. V.

Über das Abfallen der Tannästchen. Mitt. N. G. Bern 1888. S. X.

Säugetierreste aus glacialen Ablagerungen des bernischen Mittellandes. Mitt. N. G. Bern 1888, S. V und 66—70.

Über Arctomysreste aus dem Diluvium der Umgegend von Bern. Mitt. N. G. Bern 1888, S. V und 71—80 (die beiden letzten auch separat). Archives XX, 1888, S. 93 – 95, und XXI, 1889, S. 358 – 360.)

Cervus alces im Bernischen Naturhistorischen Museum. Diana Bern. 1888, Bd. VI, Nr. 12.

Über tiergeographische Fragen (Résumé). J. Geog. G. Bern IX 1888/89, S. 31—33.

Über das Auge von Periophthalmus Kœlreuteri. Bildung der Axe bei Telesto trichostemma Dana. Verh. S. N. G. Solothurn 1888, S. 62. (C.-R. S. H. S. N. Soleure 1888, S. 70—71.)

1888 Schreiben an den h. Bundesrat . . . (Geschenk eines Exemplars der geol. Karte) mit F. Lang. Verh. S. N. G. Solothurn 1888, S. 123—125.

On some new species of genus Spongodes, Less., from the Philippine Islands and the Japanese Seas. Annals and Magazine of Nat. History, Febr. 1888, S. 69—72.

Classification of Alcyonaria (Abstr.) Journal of the R. Microscop. Soc. London 1888, Bd. 2, S. 237—239.

1889 Über ein Verzeichnis schweizerischer Vögel. Mitt. N. G. Bern 1889, S. V.

Demonstration und Mitteilung über einen Band der Challenger-Expedition. Mitt. N. G. Bern 1889, S. XII.

Über Korallenriffe (Vortragsrésumé). J. Geogr. G. Bern 1888/89, S. 140—142.

Der Hund der Battaks auf Sumatra. Schweiz. Hundestammbuch St. Gallen 1889, Bd. III, S. 15—46, 2 Taf.

Forschungsreise SMS. „Gazelle" in den Jahren 1874—1876. III. Teil, Zoologie und Geologie. 322 S., 33 Taf. 4 Berlin 1889 (Archives XXIV, 1890, S. 72 bis 78).

Report on the Alcyonaria, collected by HMS. Challenger during the years 1873—1876, by P. Wright and Th. Studer, and Supplementary Report by Studer. Voyage of HMS. Challenger, Zoology vol. XXXI and XXXII.

Katalog der schweizerischen Vögel mit V. Fatio, Bern 1889 ff. 1. Lieferung: Tagraubvögel XVI, 84 S. 7 Taf.

1890 Über die Biologie der nördlichen Bartenwale. Mitt. N. G. Bern 1890, S. IV.

Über Säugetierreste aus dem miocänen Muschelsandstein von Brüttelen. Mitt. N. G. Bern 1890, S. IV—V und XV.

Über die hydrographischen und biologischen Forschungen des Prinzen von Monaco mit der Yacht Hirondelle (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1890, S. V.

Über die Tierwelt des Jura zur Zeit der Bildung des Muschelsandsteins. Mitt. N. G. Bern 1890, S. XIV—XV.

Demonstration von Gehörknochen von Delphinen aus dem Muschelsandstein von Brüttelen. Mitt. N. G. Bern 1890, S. XV.

Über eine Doppelmissbildung bei einer Forelle. Mitt. N. G. Bern 1890, S. XV.

Über einen Froschalbino, der bei Fraubrunnen gefunden wurde (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1890, S. XV.

Demonstration eines Albino einer Nacktschnecke. Mitt. N. G. Bern 1890, S. XVII.

Eine neue Gattung und Art von Alcyonarien aus der Familie der Isidæ. Mitt. N. G. Bern 1890, S. XVII.

Einleitung, Ergänzungen und Anmerkungen in: Asper, G. Die Fische der Schweiz und die künstliche Fischzucht, darin: Coregonen und: Die schweizerischen Astacusarten. Bern 1890. Dasselbe französisch 1891.

Note préliminaire sur les Alcyonnaires provenant des campagnes du Yacht l'Hirondelle 1886—1887—1888 I. Gorgonacea. Mémoires Soc. Zool. France III 1890, S. 551—559.

1891 Über die Schneckenfauna der Dünen (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1891, S. VII.

Über eine neue Korallengattung Schizophytum. Mitt. N. G. Bern 1891, S. X—XI.

Über die Korallen der Hirondelle-Expedition (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1891, S. XV.

Über zoologische Studien vom Bielersee. Mitt. N. G. Bern 1891, S. XXI.

Sur un cas de reproduction par fissiparité chez un Alcyonnaire (Schyzophytum echinatum n. gen. Studer) (résumé). Act. S. H. S. N. Fribourg 1891, S. 54, C.-R. S. H. S. N. Fribourg 1891, S. 66—68.

Cas de fissiparité chez un Alcyonaire (Gersemia Marenzeller) Bull. Soc. Zool. de France 1891, S. 28—30.

1891 Note préliminaire sur les Alcyonnaires provenant des campagnes du Yacht l'Hirondelle 1886–1887–1888. II. Alcyonacea et Pennatulacea. Mémoires Soc. Zool. de France IV, 1891, S. 86—95.

Die geographische Verbreitung der Tierwelt und ihre Beziehung zur Erdgeschichte. Rektoratsrede. 16 S. Bern 1891.

1892 Über einige neue Erwerbungen des Museums für Naturgeschichte. Mitt. N. G, Bern 1892, S. X—XIII.

Über den neuen Vogelkatalog. Mitt. N. G. Bern 1892, S. XVI.

Über Hundeschädel aus der Steinzeit. Mitt. N. Bern 1892, S. XVI—XVII.

Wolf und Hund (nur erw.), Mitt. N. G. Bern 1892, S. XVIII.

Über zwei fossile Krebse aus der Molasse vom Belpberg. Mitt. N. G. Bern 1892, S. XIX.

Demonstration eines Buches von Prof. Wagner über die Fauna des weissen Meeres. Mitt. N. G. Bern 1892, S. XIX.

Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten. Mitt. N. G. Bern 1892, S. 87—96, 3 Taf.

Mitteilungen über merkwürdige Eisbildungen. Nach Mitteilungen von J. Büttikofer in Leyden. J. Geogr. G. Bern XI 1891/92, S. IV.

Rapport sur la faune des îles de l'hémisphère antarctique. Congrès internat. de Zoologie, IIe sess. à Moscou 1892, 2e partie, S. XVI—XVII.

Über die wissenschaftlichen Sammlungen in La Plata.. (nach Veröffentlichungen des Museo de La Plata von Francesco P. Moreno). J. Geogr. G. Bern XI 1891/92, S. 230–233.

Über zwei fossile dekapode Krebse aus den Molasseablagerungen des Belpbergs. Abhandlg. d. paläontol. Ges. XIX 1892.

Katalog schweizerischer Vögel und ihrer Verbreitungsgebiete, ausgearbeitet auf Grund des Kataloges der in der Schweiz beobachteten Vögel mit Fragenschema. Mit Victor Fatio. Bern und Genf (deutsch und französisch) 1892 mit Karte.

1893 Modelle fossiler Tiere (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1893, S. VI.

Zugstrassen der Vögel in der Schweiz (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1893, S. XII.

Über die Bevölkerung der Schweiz. Vortrag 20. Juli 1893. J. Geogr. G. Bern XIII 1893, S. 1—13.

Faune du lac de Champex. Genre Calypterinus Wright et Studer, Arch. Sc. phys. et nat. 3. pér. XXX, S. 637—645 Genève 1893, sep. 1894.

Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten; mit Nachtrag über den Schottischen Deerhound. Schweiz. Hundestammbuch, St. Gallen 1893, Heft V, S. 1—15, 1 Doppeltaf.

1894 Über die Tiefseefauna im pazifischen Ozean (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1894, S. X.

Die Renntierstation des Schweizersbild bei Schaffhausen (nur erw.) Mitt. N. G. Bern 1894, S. XV.

Anpassungserscheinungen der Wüstentiere (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1894, S. XVI.

Vorweisung von Hyotherium Meisneri von der Rappenfluh bei Aarberg von Aarwangen und Brüttelen (nur erw.). Mitt N. G. Bern 1894, S. XVIII.

Demonstration seines Werkes Crania helvetica antiqua. Tierreste vom Schweizersbild bei Schaffhausen (Autoreferat). Verh. S. N. G. Schaffhausen 1894, S. 90–95, und C.-R. S. H. S. N. Schaffhausen 1894, S. 82 bis 86 (Archives XXXII, 1893, S. 419–424).

Alcyonarien aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Lübeck. Mitt. Geogr. G. u. d. Naturhist. Mus. Lübeck II. Ser. Heft 7 u. 8, 1894, auch separat Lübeck 1894.

Alcyonaria of the Albatross. Abstract in: Journal R. Microscop. Soc. London 1894 P. 3 S. 350—351.

Note préliminaire sur les Alcyonnaires. (Reports on the dreding operations of the west coast of Central America... „Albatross." X. Bull.

of the Mus. of comp. Zoology at Harvard College XXV, 5 Cambridge 1894).

1894 (und Fatio, V.) Katalog der schweizerischen Vögel. II. Lieferung, Eulen und Spaltschnäbler. 92 S., 4 Taf. Bern 1894.

(und Bannwarth) Crania helvetica antiqua, abgebildet und beschrieben. 55 S., 116 Taf. 4 Leipzig 1894.

1895 Hirschformen und schweineartige Tiere unserer Molasse (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1895, S. VI.

Tertiäre Hirsche (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1895, S. XI.

Zwei Krebsreste der marinen Molasse (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1895, S. XII.

Über Pithecanthropus erectus Dubois (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1895, S. XII.

Über die Ureinwohner der Schweiz. Vortrag 21. Febr. 1895 (nicht gedr.). J. Geogr. Ges. Bern, XIV, 1895, S. V.

Die Säugetierreste aus den marinen Molasseablagerungen von Brüttelen. Abhandlgn. d. Schweiz. Paläontol. Ges., XII, 45 S., 3 Taf., 4 1895.

Die Tierreste aus den pleistocänen Ablagerungen des Schweizersbild bei Schaffhausen. N. Denkschr. S. N. G., Bd. XXXV, 1895/96, S. 1—38, 3 Taf., 1895, u. Sep.

Fauna helvetica. Unter Mitwirkung der Schweizerischen zoologischen Gesellschaft zusammengestellt. Bibliographie d. Schweiz. Landeskunde. 1895 ff.

Aves in Fauna helvetica. Bibliographie d. Schweiz. Landeskunde, Fasc. IV, 6. Heft, 4, XIV, 43 S., Bern 1895.

1896 Vorweisung eines Zahnes von Hyämoschus von Madiswil (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1896, S. XI.

Über Hörner einer Antilope aus dem Miocän von Le Locle (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1896, S. XI.

Pleistocäne Knochenreste aus einer paläolithischen Station in den Steinbrüchen von Veyrier am Salève. Mitt. N. G. Bern 1896, S. 276—283.

Über ein Steinbockgehörn aus der Zeit der Pfahlbauten. Mitt. N. G. Bern 1896, S. 283—286.

Über die Ziele und Aufgaben der schweizerischen zoologischen Gesellschaft. Verh. S. N. G., Zürich 1896, S. 292—305.

Beiträge zur Geschichte der Rassen des Hundes (résumé). Verh. S. N. G., Zürich 1896, S. 152—153, und C.-R. S. H. S. N., Zürich 1896, S. 158 bis 159 (Archives II, 1896, S. 618—619).

Beiträge zur Geschichte unserer Hunderassen. Catalogue de l'expos. nat. Suisse (chasse et pêche), Genève 1896.

Idem. „Die Natur" hg. von Taschenberg, Bd. 45, Nr. 41, Halle a/S. 1896.

(mit G. Amstein und A. Brot) Mollusken. Bibliographie d. Schweiz. Landeskunde Fasc. IV, 6. Heft, 6, Bern 1896.

(und Kollmann) Offener Brief an die Tit. Direktion des Schweiz. Landesmuseums in Zürich (wegen Übernahme des Wanderkongresses der deutschen Anthropolog. Ges. für 1897). Basel, 29. Sept. 1896, 4 S.

Die Tierreste aus den pleistocänen Ablagerungen des Schweizersbild bei Schaffhausen. Referat. Zoolog. Zentralbl. III, Leipzig 1896.

1897 Jahresbericht über die Tätigkeit der bernischen Naturf. Ges. 1896—1897. Mitt. N. G. Bern 1897, S. III—V.

Die Fortpflanzungsgeschichte der Aale (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1897, S. XIV.

Beiträge zur Geschichte unserer Hunderassen. Naturwissensch. Wochenschrift. Berlin 1897, Bd. XII, Nr. 28.

1898 Blinde Brunnenkrebse aus einem Sodbrunnen von Madretsch (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1898, S. VII.

Interessante Knochen aus einem Torfmoos bei Luzern (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1898, S. VII.

1898 Demonstration eines Chyromis und Tarsius (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1898, S. VII.

Ein Infusor des Thunersees (Ophridium versatile) (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1898, S. VIII.

Über die Goldbecher von Vaphio (Griechenland). Mitt. N. G. Bern 1898, S. 66–71.

Über fossile Knochen vom Wadi-Natrun, Unterägypten. Mitt. N. G. Bern 1898, S. 72—77.

Über den Einfluss der Paläontologie auf den Fortschritt der zoologischen Wissenschaft. Eröffnungsrede d. 81. Jahresvers. d. Schweiz. Natf. Ges. Verh. S. N. G., Bern 1898, 1—20.

Zwei neue Brachyuren aus der miocänen Molasse. Abhandlgn. d. Paläont. Ges., Bd. XXV, 1898, 10 S., 1 Taf.

Bryozoa, Spongien und Hydroiden Bibliographie d. Schweiz. Landeskunde, Fasc. IV, 6. Heft, 9, Bern 1898.

Über missgestaltete peruanische Tonfiguren. Verh. d. Berliner Ges. f. Anthrop. Ethnol. u. Urgesch., 1898, S. 249—250.

1899 Demonstration eines Abgusses von Archäopteryx (nur erw.), Mitt. N. G. Bern 1899, S. V.

Demonstration eines rekonstruierten Pfahlbauer-Frauenkopfes von Prof. Kollmann (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1899, S. VI.

Demonstration eines neuen Beuteltieres, Notoryctes (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1899, S. VI.

Säugetierreste aus dem Wadi-Natron in Unter-Ägypten, mit Demonstrationen (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1899, S. VI.

Bemerkungen über den Ur-Stier, in Beziehung zu Jesaia 51, 25 (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1899, S. VII.

Dissertation von Schürch über Schweizer-Schädel (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1899, S. VIII.

Entwicklung der Haustierzucht bei den Pfahlbauern. Korrespondenzbl. d. dt. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch., XXX, 1899, S. 172—174, 4, München.

1900 Vorweisung älterer und neuerer Hundeschädel (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1900, S. V.

Die Fauna der Hawaï-Inseln (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1900, S. VI.

Demonstration einer Anzahl neuer Präparate (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1900, S. IX.

Über Hunde aus dem Crannoges von Irland. Mitt. N. G. Bern 1900, S. 132 134.

Naturwissenschaften, in: Die Schweiz im 19. Jahrh., von Seippel. Bern, Lausanne 1900, Bd. 2, S. 191—270.

1901 Vorweisung zoologischer Objekte aus Sumatra (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1901, S. V.

Neue Entdeckungen aus der Urgeschichte des Menschen (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1901, S. VI.

Über die Veräusserung der Bibliothek der Schweiz. Natf. Ges. (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1901, S. VII.

Neu entdeckte Samoterium-Art Okapia (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1901, S. X

Note sur le poussin du Chionis minor (3e congrès ornithol. intern.). „Ornis", Bd. 11, S. 275—276.

Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen. Abhandlgn. Schweiz. Paläontol. Ges., XXVIII, Nr. 1, Zürich 1901, 138 S., 9 Taf.

Alcyonnaires provenant des campagnes de l'Hirondelle 1886—1888. Résultats des Camp scient. du Prince de Monaco fasc. XX, 66 S., 11 Taf.

Madreporarier von Samoa, den Sandwich-Inseln und Laysan. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896—1897). Zoolog. Jahrbücher System., Bd. 14, 1901, S. 388—428, 9 Taf.

1901 Madreporaria from the Sandwich Island and Samoa. Abstract in: Journal R. Microscop. Soc. London 1901, Bd 5, S. 543—544

(und Fatio) Katalog schweizerischer Vögel, III. Lieferung: Sitzfüssler, Krähen, Klettervögel und Fänger (part), VIII, 225 S., 2 Taf., Bern 1901 (von Liefg. 4 an bes. von G. von Burg).

1902 Die Rasse der St. Bernhardshunde (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1902, S. V.

Faunistisches von der Bielerinsel (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1902, S. VII.

Über eine jetzt noch lebende Urform des Pferdes (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1902, S. VIII.

Neue Untersuchungen zur Urgeschichte des Menschen. Vortrag J. Geogr. Ges. Bern, XVIII, 1900—02, S. XII, XXV.

Les Ossements trouvés dans la caverne de Thayngen (résumé). C.-R. S. H. S. N.; Genève 1902, S. 166—170 (Archives XIV, 1902, S. 540 bis 543).

Corals of the Pacific. Abstract in: American Naturalist, Bd. 36, Nr. 428, S. 669—670.

Alcyonaria of the Azores. Abstract in: American Naturalist, Bd. 36, Nr. 428, S. 669.

Die Tierreste aus den pleistocänen Ablagerungen des Schweizersbild bei Schaffhausen (Nüesch, Schweizersbild 1902). N. Denkschr. S. N. G., Bd. XXXV, S. 121—157, 3 Taf.

Edmund von Fellenberg. Ein Lebensbild, 19 S., 1 Taf., Bern 1902. Neujahrsbl. hg. v. histor. Verein Bern für 1903.

1903 Ursprung des Schäferhundes und Beziehungen des Hundes zum Schakal (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1903, S. IV.

Über einen Fund fossiler Knochen (Moschus-Ochs) im Diluvium von Bern (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1903, S. IV.

Über den Ursprung des Bernhardiners (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1903, S. VI.

Knochenreste aus Patagonien (Neomylodon listæi) (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1903, S. X.

Über den deutschen Schäferhund und einige kynologische Fragen. Mitt. N. G. Bern 1903, S. 17—55, 9 Taf.

Bestimmung der Tierknochen aus den Funden des Pfahlbaues von Burgäschi. Jahresber. Hist. Museum in Bern pro 1902 (1903).

Prähistorisches. Vortrag 24. Mai 1903 (nicht gedr.). J. Geogr. G. Bern, XIX, 1903/04, S. XI.

1904 Die Verbreitung des Rhinozeros im Diluvium der Schweiz. Mitt. N. G. Bern 1904, S. X—XII.

Exame do material de Canides (cães e raposas) colleccionado na região Amazonica pelo Museu Goeldi no Parà, in: Goeldi e Hagmann, Prodromo de una catalogo critico. Bol. Mus. Parà, vol. 4, p. 107—118.

Nachtrag zu der tertiären Säugetierfauna von Brüttelen. Abhdlgn. Schweiz Paläontol. Ges., vol 31, 1904, Nr. 3.

Die Knochenreste aus der Höhle Kesslerloch bei Tayngen. Nüesch, Kesslerloch. N. Denkschr. S. N. G. Bd. XXXIX/II, S. 73—112, 2 Taf.

1905 Über den Fund eines Hundes aus dem Diluvium (Russland), (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1905, S. XXI.

Über ein künstliches Gebiss aus einem Grab in Athen (Autoreferat). Mitt. N. G. Bern 1905, S. XXVI.

Wissenschaftliche Höhenstation auf dem Monterosa (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1905, S. XXVI.

Über eine Dogge aus dem Tibet (Autoreferat). Mitt. N. G. Bern 1905, S. XXXVIII—XXXIX.

Über südamerikanische Caniden des Naturhistorischen Museums in Bern. Mitt. N. G. Bern 1905, S. 23—58, 3 Taf.

Die morphologische Bedeutung der Achse der Gorgonacea (Referat). Verh. S. N. G. Luzern 1905, S. 52—53. C.-R. S. H. S. N. Lucerne 1905, S. 71—74 (Archives XX, 1905, S. 581—584).

1905 Tiergeographisches aus der Schweiz. Eröffnungsrede. Comptes rendus du 6e congrès intern. de Zoologie, Berne 1904 (1905).

Über neue Funde von Crypotherium Listaei Amegh. in der Eberhardshöhle von Ultima Esperanza. N. Denkschr. S. N. G., Bd. II/I, S. 1—17, 3 Taf.

Über einen Hund aus der paläolithischen Zeit Russlands. Canis Poutiatini. Zoolog. Anzeiger, Bd. 29, Nr. 1. 6. Juni 1905, S. 24—35, 2 Taf.

Etude sur un nouveau chien préhistorique de la Russie. L'Anthropologie T. XVI, Paris 1905, p. 269—285.

1906 Demonstration von Photographien des Okapi (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1906, S. VII.

Höhlenfunde von Micogne (Frankreich). Demonstr. einer Zeichnung (nur erw.) Mitt. N. G. Bern 1906, S. XX.

Die Protozoen der Umgebung von Bern. (Résumé einer Untersuchung von Sakowsky, vgl. Mitt. N. G. Bern 1906, S. 135.) Mitt. N. G. Bern 1906, S. XX.

Das Auge von Anableps tetrophthalmus. (Résumé einer Untersuchung von Schneider-Orelli.) Mitt. N. G. Bern 1906, S. XX.

A propos des corneilles. Le rameau de Sapin, 1906, N° 8 et 9, p. 31, 36.

1907 Mitteilung über ein projektiertes Denkmal für Lamarck (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1907, S. V.

Stellung der Stosszähne und Behaarung des Mammut (nur erw.) Mitt. N. G. Bern 1907, S. V.

Schädel eines Hundes aus einer prähistorischen Wohnstätte der Hallstattzeit bei Karlstein, Amtsgericht Reichenhall. Mitt. N. G. Bern 1907, S. V und 155—168, 2 Taf.

Die Bedeutung Louis Agassiz für die zoologische Wissenschaft. Verh. S. N. G., Freiburg 1907, Bd. I, S. 194—204.

1908 Die Untersuchungen von Ammann über schweizerische Tardigraden (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1908, S. IV.

Darstellungen fossiler Wirbeltiere aus dem Naturhistorischen Museum New-York (nur erw.). Mift. N. G. Bern 1908, S. XI.

1909 Charles Darwin, zum Gedächtnis seines hundertsten Geburtstages. Mitt. N. G. Bern 1909, S. VII (nur erw.).

1910 Über den australischen Dingo (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1910, S. XVI.

1911 Über eine neue Pferdeart aus den obermiocänen Ablagerungen von Samos (Autoreferat). Mitt. N. G. Bern 1911, S. XXIII—XXV.

Demonstration eines Eichhörnchenschädels (nur erw.) Mitt. N. G. Bern 1911, S. XXX.

Über Funde diluvialer menschlicher Überreste (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1911, S. XXXII.

Säugetierfunde aus glazialen Ablagerungen der Schweiz. Fund eines Steinbockschädels am Ofenberg. Mitt. N. G. Bern 1911, S. 198—206.

Über Reste des Rhinoceros tichorhinus Fisch. im Diluvium der Schweiz. Mitt. N. G. Bern 1911, S. 207—213.

Zur Erinnerung an Fürsprech Eugen Stettler, 1844—1911. Bern 1911.

Eine neue Equidenform aus dem Obermiocän von Samos. Vortrag geh. auf der 21. Jahresvers. d. Deutschen Zool. Ges. in Basel. Verh. d. Dt. Zool. Ges. 1911, S. 192—200.

Osteologische Funde aus dem Abris sous roche über Twann. Blätter f. Bern. Geschichte 1911, VII, S. 314—317.

1912 Das Haftorgan von Gobius fluviatilis. (Résumé einer Arbeit von E. Reicher) (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1912, S. XV.

Demonstration von Lota vulgaris (Autoref.). Mitt. N. G. Bern 1912, S. XV.

Über Borstenwürmer aus dem Cambrium und die Beziehungen der Arthropoden zu Anneliden (Autoref.). Mitt. N. G. Bern 1912, S. XXIII—XXV.

Prof. Dr. Adolf Valentin 1845—1911. Nekrolog. Verh. S. N. G. Altdorf 1912, T. I., S. 72—75.

1913 Fossile Knochen aus dem prähistorischen Périgord (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1913, S. XXVIII.
Über Putorius ermineus minimus Cavazza. Eine Zwergform des Hermelins, Putorius ermineus L. Mitt. N. G. Bern 1913, S. 79—91, 1 Taf. (1912, S. XXIII).
Neue Murmeltierfunde im Diluvium. Mitt. N. G. Bern 1913, S. XI und 92—100.
Über Eunicella verrucosa (Pall.). Verh. S. N. G. Frauenfeld 1913, II. T., S. 240—243 (Archives XXXVI, 1913, S. 458—461).

1914 Über Eunicella verrucosa (Pall.) und ihre Farbenvarietäten. Zool. Anzeiger Bd. 43, Nr. 10, 17. Febr. 1914.
Wissenschaftliche Forschungen. Einleitung zum Katalog der 55. Gruppe der Schweiz. Landesausstellung Bern 1914, Katalog D, S. 191—193.

1915 Bericht über die Abhandlung von M. (Paul) Godet über die Mollusken der Schweiz (mit Atlas.) Act. S. H. S. N. Genève 1915, II, S. 221.
Über den Begriff von Art und Rasse (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1915, S XXII.
Tertiäre Säugetiere Afrikas und Asiens (Autoreferat). Mitt. N. G. Bern 1915, S. XIII—XXII.

1916 Hinweis auf das Verzeichnis der schweizerischen Vögel (nur erw.). Mitt. N. G. Bern 1916, S. XL.
(und G. von Burg) Verzeichnis der schweizerischen Vögel und ihrer Verbreitungsgebiete. 8°, Bern 1916.
Dr. Jakob Nüesch 1845—1915. Nekrolog. Verh. S. N. G. Schuls 1916, I. T., S. 39—47.
Besprechung von Brehms Tierleben (Säugetiere), neue Ausgabe, Bd. I bis IV. „Bund" 1916, 10. Nov., und 1917, 18. u. 19. Juli.

1917 Welches sind die richtigen Speziesnamen für die rotschnäblige Alpen-Krähe und die gelbschnäblige Alpendohle? Mitt. N. G. Bern 1917, S. XXIII und 45—52.
Rede an der Leichenfeier von Prof. Dr. W. Fr. v. Mülinen. Blätter für Bern. Geschichte XIII, 1917, S. 16—19.
Prof. Dr. Emil August Goeldi 1859—1917. Nekrolog. Verh. S. N. G. Zürich, I. T. 1917, S. 36—59.

1918 (und Gerber) Tierreste aus einer Höhle am Keibhorn. Mitt. N. G. Bern 1918, S. 121—133 (1917, S. LIII).
Aves in: Sarasin und Stehlin, Die steinzeitlichen Stationen des Birstales. Paläontolog. Teil. N. Denkschr. d. S. N. G., Bd. LIV/II, Zürich 1918.

1919 Zwei Molaren, sowie Bruchstücke gewaltiger Stosszähne von Elephas primigenius und Haut der Fußsohle eines Elefanten (Autoreferat). Mitt. N. G. Bern 1919, S. XIII—XV.

1920 Über den Begriff der Rasse bei Kulturvölkern. Natur und Mensch I. Jahrg. 1920/21, S. 79—86.

1922 Tierreste aus den Kohlenflözen von Gondiswil mit 4 T. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie 1922, Bd. 8.

Ausserdem: Die Berichte über die zoolog. Sammlung und das Museum in: Bericht des Burgerrates der Stadt Bern über die burgerliche Gemeindeverwaltung. 1871—1879, S. 195—211; 1880—1885, S 169—184; 1886 bis 1890, S. 168—184; 1891—1893, S. 109—119 und ff. (alle drei Jahre).
Berichte der Zoolog. Gesellschaft in den Verh. S. N. G. 1897 ff.

Dr. *H. Bloesch.*

Bibliographische Notizen
über
weitere verstorbene Mitglieder
Beruf, Lebensdatum und Verzeichnis erschienener Nekrologe

Notes bibliographiques
sur
d'autres membres décédés
Notes biographiques et indication d'articles nécrologiques

Notizie bibliografiche
su
altri soci defunti
Note biografiche e lista d'articoli commemorativi

Ehrenmitglieder — Membres honoraires — Soci onorarii

Capellini, Giovanni; Bologna, Prof. all'Univ., Senatore del Regno. (Geologia). 23 agosto 1833—28 maggio 1922. Socio onorario da 1865. „Atti R. Accad. Naz. dei Lincei", Ser. 5ª, vol. 31°, fasc. 11°, 3 giugno 1922, p. 476—478, da Canavari. — „Miniera Italiana", n° 6 (vol. VI), Roma, p. 192 (con 2 ritratti). — „Il Resto del Carlino", Bologna, anno XXXVIII, n° 129, 30 maggio 1922, p. 5, da Vittorio Simonelli; n° 130, 31 maggio 1922, p. 3: Il carteggio del senatore Capellini e i suoi rapporti con gli uomini più insegni del suo tempo, da Albano Sorbelli (con ritratto); n° 134, 4 giugno 1922, p. 3: Il Capellini e la storia dell'Università di Bologna, da Emilio Costa. — „Rivista Italiana di Paleontol.", Parma, XXVIII, fasc. 3, 1922, p. 41—44, da Vinassa de Regny. — „Memorie Soc. Lunigianese « G. Capellini » per la Storia Naturale della Regione", La Spezia, Vol. III, fasc. 2, 1922, p. 131.

Ciamician, Giacomo, Bologna; Prof. di Chimica gener. all'Univ., Senatore del Regno. (Chimica.) 27 agosto 1857 a Trieste—2 gennaio 1922 a Bologna. Socio onorario da 1914. „Corriere della Sera" (Milano), Ediz. del Mattino, 3 genn. 1922. — „Stampa" (Torino), Ediz. del Mattino, 3 genn. 1922. — „Giornale d'Italia" (Roma), 4 genn. 1922. — „Comptes Rendus Acad. Sciences" (Paris), 16 janv. 1922, p. 133, par A. Haller. — „Domenica del Corriere", anno XXIV, n° 3, 15/22 genn., p. 9, con ritratto. — „Gazetta chimica italiana", Roma, anno LII (Parte I), fasc. 1, genn. 1922, p. 1 (Ritratto). — „Piccolo" (Trieste), 3 genn. e 9 marzo 1922, da Giuseppe Bruni. — „Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze", vol. XI, 1922, da Leonardo Bruni. — „Nature", London, vol. 109, p. 245—246; 1922, by T. E. Thorpe. — „Rivista di Biologia", Roma, 1922, vol. IV, fasc. 1, p. 137—140, da Ciro Ravenna. — „Annuario della R. Università", Torino, 2 febbraio 1922, da L. Mascarelli.

Hann, Julius, Wien; Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Meteor.). 23. März 1839 —1. Okt. 1921. Ehrenmitglied seit 1879. „Neue Freie Presse", Wien, Abdbl. 6. Okt. 1921, von F. Becke u. F. M. Exner. — „Nature", London, oct. 20, 1921, p. 249, by N. Shaw. — „Meteorolog. Zeitschrift", Bd. 38, Heft 11, Nov. 1921, p. 321—327, von F. M. Exner (mit Bild). — „The Meteorological Magazine", London, vol. 65, n° 670, Nov. 1921, p. 300, by G. C. Simpson. — „Petermann's Geographische Mitteilungen", Gotha, 1921, p. 228, von E. Brückner. — „Annalen der Hydrographie u. maritim. Meteorol.", Berlin, Bd. 49, Heft 11, 1921, p. 337, von A. Defaut. — „Bollettino della R. Soc. Geograf. Italiana", fasc. X—XI, 1921, p. 1-11, da F. Eredia. — „Das Wetter", Berlin, 38. Jahrg., Heft 11/12, 1921, p. 161, von H. Ficker. — „Annales de géographie", Paris, vol. XXXI, 15 janv. 1922, p. 79—81, par Alfred Angot. — „Die Naturwissenschaften", Berlin, Bd. X, Heft 3, 20. Jan. 1922, p. 49, von R. Süring. — „Ymer", tidskr. Svenska sällsk. anthrop.-geograf., Stockholm, Årg. 41, 1921, p. 308, av H. H. Hildebrandsson (mit Bild). — „Az Idöjárás", Budapest, Köt. XXVI, Jan./Febr. 1922, Szerzö: S. Róna. — „Mitteil. d. Geograph. Gesellsch. Wien", Heft 4/9, 1922, p. 1—11, von E. Brückner. — „Almanach der Akad. der Wissenschaften in Wien", 72. Jg., 1922 (Bericht des Generalsekretärs) 10 S., von E. Brückner (mit Bild).

Lang, Viktor, Wien; gew. Prof. a. d. Univ. Wien; weil. Präsident der Akademie der Wissenschaften, Mitglied des Herrenhauses (Kristallographie u. Physik). 2. März 1838—3. Juli 1921. Ehrenmitglied seit 1884. „Elektrotechnik und Maschinenbau", Jahrg. 39, H. 50, Wien, 11. Dez. 1921, p. 605—606, von L. Kusminsky (mit Bild). — „Almanach der Akademie der Wissenschaft in Wien", 72. Jahrg. 1922 (Bericht des Generalsekretärs), 5 S., von E. Lecher (mit Bild).

de Monaco, Prince Albert Ier, Paris; Membre de l'Institut (Océanographie). 13 novembre 1848—26 juin 1922. Membre honoraire depuis 1890. „Journal des Débats", Paris, 28 juin 1922, n° 178, par H. de Varigny. — „Journal de Genève", 10 juillet 1922, n° 187, par M. Bedot. — „Comptes rendus Acad. Sciences", Paris, T. 175, p. 5/6, 3 juillet 1922, par le président M. Emile Bertin. — Discours prononcés aux funérailles par MM. L. Joubin, Chauffard, H. Sagnier, Mayer et Boule, publiés dans le „Journal de Monaco", 65e ann., n° 3367, 11 juillet 1922, et dans „Bull. Inst. Océanogr. Monaco", n° 420, 26 octobre 1922, 8 p. (avec portrait). — „Bull. Acad. médecine", Paris, 4 juillet 1922, p. 5, par F. Henneguy. — „Rives d'Azur", Monaco, juillet 1922, 32 pp. (avec portrait). — „Le Petit Monégasque", Monaco, n^os^ du 2 et 10 juillet 1922 (avec portrait). — „Rassegna Marinara", Napoli, giugno 1922, p. 34, da Platania. — „El Figaro", La Havane, juillet 1922, p. 445, par M. Planas (avec portrait). — „Il Piccolo della Sera", Trieste, 28 giugno 1922, da Vercelli. — „Illustraçao portugueza", Lis-

boa, 8 jullio 1922, p. 33—35, par A. M. de Freitas (avec portrait). — „Annales politiques et littéraires“, Paris, n° 2037, 9 juillet 1922, par Adolphe Brisson (avec portrait); n° 2042, 13 août 1922, par E.-L. Bouvier. — „Revue Gén. des Sciences“, Paris, 15 oct. 1922, p. 542, par P. Portier. — „Bull. Soc. Géogr. de Québec“, n° de sept.-oct. 1922, p. 196, par F. X. C. — „Rivista maritima“, Roma, settembre 1922, 17 p., da Jack la Bollina.

Nathorst, Alfred Gabriel, Stockholm; gew. Prof. u. Intendant des „Naturhist. Riksmuseet“ (Bot. u. Phytopalaeont.). 7. Nov. 1850—20. Jan. 1921. Ehrenmitglied seit 1898. „Geologiske Föreningens i Stockholm Förhandlingar“, Mars—April 1921, p. 241—311, av T. G. Halle (mit 7 Bildern und Publikationsliste). — „Proc. Linnean Soc.“ 133[d] sess. Nov. 1920—June 1921, p. 50/51, by B. Daydon Jackson. — „Nature“, London, vol. 107 (1921), p. 112, by A. C. Seward. — „Quarterly Journ. Geol. Soc.“, vol. 77, Pt. I (1921), p. I XV—I XVI, by A. C. Seward. — „American Botanical Gazette“, vol. 71 (1921), p. 462—465, by A. C. Seward.

Rayleigh, Lord William (the Hon. J. W. Strutt, third baron Rayleigh), Witham (Essex); President of the Royal Society of London (Physics). Nov. 12 1842—June 30 1919. Honorary Member since 1897. „Nature“, London, July 10, 1919, p. 365—366, by [Sir] J. J. T[homson]; p. 366—368, by [Sir] R. T. G[lazebrook]; p. 368—369, by [Professor] C. H. L[ees]. — „Comptes rendus Acad. Sc.“ (Paris), T. CLXIX, 1919, p. 5—8, par le président M. Léon Guignard. — „Proc. Royal Soc. London“ Ser. A. Vol. 98, 1921, p. I—L, by Sir Arthur Schuster (with portrait). — „Monthly Notices Royal Astron. Soc.“ London, Feb. 1920, p. 350—353. — A list of Lord Rayleigh's papers will be found in the six volumes of his „Collected Papers“, The Cambridge Univ. Press, 1899—1920. There is in addition his treatise on the „Theory of Sound“, 2 vol. (London, Macmillan & Co, 1877/78).

Schwarz, Herm. Amandus, Berlin-Grunewald; Dr. phil., gewes. Prof. a. d. Univ. Berlin (Math.). 25. Jan. 1843 (Hermsdorf in Schlesien)—30. Nov. 1921 (Grunewald b. Berlin). Mitglied seit 1871 u. Ehrenmitglied seit 1908. „Vierteljahrsschr. Naturf. Gesellsch. Zürich“, Jahrg. 66, H. 3/4, 1921, S. 359—360, von F. Rudio. — „Sitz. Ber. Preuss. Akad. Wiss.“, Berlin 1922, S. LXXXV—LXXXVII, von Erhard Schmidt. — „Vossische Zeitung“, Berlin, 6. Dez. 1921, von Paul Kirchberger (Erinnerungen an H. A. Sch.) — „Berliner Börsenzeitung“ 4. Dez. 1921, von J. Heilmann. — „H. N. am Mittag“, Hamburg, 5. Dez. 1921 (mit Bild). — „Zeitschrift für angew. Mathem. u. Mechanik“, Bd. 1, 1921, S. 494—496, von H. v. Mises. — „Rendic. R. Istituto Lombardo Sc. e Lett.“, Milano, Ser. II, vol. LV, fasc. 1/5, p. 118—119, da Giulio Vivanti.

Taramelli, Torquato, Pavia; Prof. all'Univ. (Geologia). 15 ottobre 1845—31 marzo 1922. Socio onorario da 1889. „Rendic. R. Istit. Lombardo di Scienze e Lettere“, Milano, vol. LV, fasc. 6/10,

1922, dai professori Michele Scherillo, Luigi Bezzolari, Ernesto Mariani e Giuseppe Richieri (con ritratto e lista delle pubblic.) — „Miniera Italiana“ n° 4 (vol. VI), Roma, p. 127, da Aug. Stella. — „Boll. Società Ticinese di Sc. Natur.“, Lugano, anno XVI, 1921/22, p. 13—14. — „Rendic. R. Accad. Sc. Fis. Matem.“, Napoli, Ser. 3ª, vol. XXVIII, da Giotto Dainelli (con ritratto). — „Boll. R. Soc. Geograf. ital.“, anno 1922, fasc. III—IV, Roma, da Adriano Michieli. — „La Scienza per tutti“, Milano, anno XXIX°, fasc. 9, p. 141, da Edgardo Baldi (con ritratto). — „Il Secolo XX“, anno 1922, fasc. 5, Milano, p. 431, da Edgardo Baldi (con ritratto). — „La Rivista di Bergamo“, anno 1922, n° 3, p. 105, da Enrico Caffi (con ritratto). — „Boll. Soc. Geol. Ital.“, vol. XL, 1922, Roma, da C. J. Parona. — „Atti Soc. Ital. di Sc. Nat.“, vol. XLI, 1922, Milano, da Ernesto Mariani. — „Boll. Soc. Sismol. Ital.“, Roma, anno 1922, da P. Gamba. — „La Geografia“, Novara, anno X, 1922, da Mario Baratta. — „Boll. R. Comitato Geol. Ital.“, Roma, vol. XLIX, 1922. — „Torquato Taramelli, una bella figura di scienzato e di credente“, Pavia, tip. Artigianelli, 1922, del prof. sac. A. Mariani.

Woeikof, A., St-Pétersbourg; Prof. à l'Université (Géographie phys.). 20 mai 1842—10 févr. 1916. Membre honoraire depuis 1886. „Annales de Géographie“, n° 134, 15 mars 1916, p. 150—151. — „Meteorolog. Zeitschrift“, Jg. 1916, p. 514, von W. Koeppen.

(Un article nécrologique spécial sur notre membre honoraire, Monsieur Emilio Nœlting (Mulhouse), décédé le 6 août 1922, paraîtra dans les „Actes“ de l'année prochaine.)

Ordentliche Mitglieder — Membres réguliers — Soci ordinarii

Abeljanz, Haruthiun Tigran, Zürich; Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Chem.). 13. April 1849 (in Wardablur in Armenien geboren) — 11. Okt. 1921. Mitglied seit 1879. „Jahresber. d. Univ. Zürich“, 1921/22, Orell Füssli, Zürich, 1922, S. 54—55; mit Bild. — „Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. Zürich“, 66. Jahrg., 1921. S. 353—356 (v. Prof. Dr. P. Karrer) — „Schweiz. Illustrierte Zeitung“, 12. Nov. 1921; mit Bild. — „Züricher Rundschau“, Nov. 1921; mit Bild. — „Züricher Post“, 12. Okt. 1921. — „N. Zürcher Zeitung“, Nr. 1473 v. 14. Okt. u. Nr. 1488 v. 18. Okt. 1921. — Verschiedene Nekrologe u. Bilder in armenischen Zeitschriften und Kalendern.

Blondel, Auguste, Genève; Licencié en Droit et en Lettres (à Genève) Chevalier de la Légion d'honneur. Lauréat de l'Académie Française. 21 août 1854—7 juin 1922. Membre depuis 1886. „Journal de Genève“, 9 juin 1922, — „La Tribune de Genève“, 9 juin 1922. „La Patrie Suisse“, Genève, 21 juin 1922, avec portrait. — „Semaine Littéraire“, Genève, 1 juillet 1922, avec portrait.

Brunner-Bidermann, Alfred, Winterthur ; Dr. med, Arzt (Med.), 3. März 1850—15. Mai 1922. Mitglied seit 1917.

Büchel, Ed., St. Gallen ; Reallehrer (Math., Naturw.). 13. Okt. 1878—4. Juli 1922. Mitglied seit 1906. „Theorie und Praxis des Sekundarschulunterrichtes", Verlag d. St. Gall. Sekundarlehrer-Konferenz, 31. Heft, 1923, mit Bild.

Busse, Otto, Zürich ; Dr. med., Prof. a. d. Univ. (path. Anat.). 6. Dez. 1867 — 4. Febr. 1922. Mitglied seit 1917. „Neue Zürch. Zeit.", Nr. 186, 10. Febr. 1922. — „Jahresber. d. Univ. Zürich", 1921/22, März 1922 ; mit Bild. — „Schweiz. Mediz. Wochenschr.", Nr. 20, 1922. — „Zentralbl. f. Allg. Pathologie u. pathol. Anatomie", Nr. 18, Band XXXII, 1922.

Crausaz, Simon, Fribourg ; Ingén. et Géomètre. 30 sept. 1844 — 30 juin 1921. Membre depuis 1907. „Schweiz. Bauzeitg.", 10. Dez. 1921, n° 24, p. 293 ; avec portrait.

Frey-Rüegg, David Oskar, Aarau ; Seidenbandfabrikant (allg. Naturw.). 6. März 1854—11. Nov. 1921. Mitglied seit 1881. „Aarg. Tagbl.", Nr. 271 v. 18. Nov. 1921.

Furrer, Franz, Pfarrhelfer u. Sek.-Lehrer in Erstfeld ; Pfarrer in Wetzikon u. Vorder-Wäggital, Primus in Stalden ob Sarnen (Bot., Miner.). 25. Sept. 1867 — 22. Mai 1922. Mitglied seit 1912.

Gredig, Paul, Pontresina ; Dr. med., prakt. Arzt. 3. Mai 1865—31. Okt. 1921. Mitglied seit 1900. „Engadiner Post", St. Moritz, 5. Nov. 1921.

Grossmann-Pfyffer, Eugen, Riehen b. Basel ; Dr. phil., Chemiker (Färberei). 14. Sept. 1869—10. Mai 1921. Mitglied seit 1907. „Luz. Tagblatt". Abschiedsrede d. Herrn Dr. Hagenbach im Krematorium.

Gubler, Sal. Eduard, Zürich ; Dr. phil., Prof. a. d. höhern Töchtersch., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Math., Phys., Astron.) — Verfasser einer grössern Anzahl von Lehrmitteln der Algebra und Geometrie für Mittelschulen. 7. Juli 1845 — 6. Nov. 1921. Mitglied seit 1911. „Neue Zürcher Zeitg.", 8. Nov. 1921, Nr. 1593, zweites Morgenblatt. — „Schweiz. Lehrerzeitg.", Jahrg. 1921, S. 381.

Jeanrenaud, Aug., Cernier (Neuch.) ; Dr phil., Directeur de l'Ecole Cant. d'agric., Prof. de Chimie. 2 nov. 1863 — 25 sept. 1921. Membre depuis 1891. „Le Neuchâtelois", N° 222 du 26 sept. 1921. — „L'Almanach agricole" de 1922 ; avec portrait.

Lewandowsky, Felix, Basel ; Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Dermat.). 1. Okt. 1879—31. Okt. 1921. Mitglied seit 1917. „Schweiz. med. Wochenschr.", 1921, Nr. 50, S. 1173, von E. Hedinger. — „Zentralblatt f. Haut- u. Geschlechtskrankheiten sowie deren Grenzgebiete", Bd. 3, H. 1/2, 1921, von J. Jadassohn.

Mégevand, Alphonse, Genève ; Dr méd. (Med., Bot.). 3 févr. 1842—21 janv. 1922. Membre depuis 1886. Notice nécrologique dans „Bull. Soc. bot. Genève", vol. XIV, séance du 20 février 1922, par G. Beauverd (non encore publiée). (Cette notice énumère entre autres la publication de 10 notules floristiques parues

dans les divers fascicules du Bulletin publiés de 1909 à 1917.) (C.-R. des séances.)

Münger, Friedr., Basel; Dr. phil., Reallehrer (Math.). 25. Okt. 1867—20. Apr. 1920. Mitglied seit 1894. „National.-Zeitg." Basel, 21. April 1920, Beil. z. Abendbl. Nr. 186. — „Basler Nachr.", Basel, 24. April 1920, Beil. Nr. 173. — „Pädag. Beobachter im Kt. Zürich", Beil. z. „Schweiz. Lehrerzeitg.", 14. Jahrg., Nr. 6, 22. Mai 1920. — „Jahresber. d. obern Realschule Basel von 1920."

Nadler, Robert, Seen b. Winterthur; Dr. med., 21. April 1876—10. Juni 1921. Mitglied seit 1914. „Neues Winterth. Tagebl.", Nr. 137 u. 138, 15. u. 16. Juni 1921. — „Schweiz. Mediz. Wochenschr.", Nr. 49, 1921, von Dr. Sigg, Zürich. — „Mitteil. d. Naturw. Gesellsch. Winterthur," 1922, von Dr. med. Arth. Osswald; mit Bild.

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

ZERMATT

DU 30 AOUT AU 2 SEPTEMBRE

1923

104e SESSION

LIBRARY

APR 8 1969

NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

EN VENTE
CHEZ MM. H. R. SAUERLAENDER & Cie, AARAU
1923
(Les membres s'adresseront au trésorier)

Actes
de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

Les volumes des «Actes» de 1903 à 1916 ainsi que ceux de 1919, 1921 et 1923 sont en vente au prix de 10 fr. le volume. Les volumes de 1917, 1920 et 1922 se vendent 12 fr. chacun, celui de 1918, 5 fr. Il est fait un rabais de 40 pour cent aux membres et aux sociétés affiliées de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, ainsi qu'aux bibliothèques publiques, qui adresseront leurs commandes directement au trésorier de la Société.

Verhandlungen
der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Die «Verhandlungen» von 1903 bis 1916, sowie diejenigen von 1919, 1921 und 1923 sind für je Fr. 10 erhältlich, diejenigen von 1917, 1920 und 1922 für Fr. 12, diejenigen von 1918 für Fr. 5. Die Mitglieder und die Zweiggesellschaften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, sowie öffentliche Bibliotheken erhalten beim direkten Bezug durch das Quästorat 40 % Rabatt auf diese Verkaufspreise.

Atti
della Società Elvetica delle Scienze Naturali

Gli «Atti» degli anni 1903 a 1916 come anche quelli del 1919, del 1921 e del 1923 si vendono a 10 fr. il volume, quelli del 1917, del 1920 e del 1922 a 12 fr., quelli del 1918 a 5 fr. I soci e le società affigliate alla Società Elvetica delle Scienze Naturali come anche le biblioteche pubbliche ricevono i volumi con un ribasso di 40 per cento comandandoli direttamente dal tesoriere della Società.

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

104. Jahresversammlung

vom 30. August bis 2. September 1923

in ZERMATT

I. Teil

Bericht des Zentralvorstandes — Kassabericht — Inventare — Protokoll des Senates — Programm der Jahresversammlung, Protokolle der ordentlichen Mitgliederversammlung und der wissenschaftlichen Hauptversammlungen — Berichte der Kommissionen — Berichte der Zweiggesellschaften — Personalien

---

Kommissionsverlag

H. R. Sauerländer & Cie, Aarau

1923

(Für Mitglieder beim Quästorat)

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

104e Session annuelle

du 30 août au 2 septembre 1923

à ZERMATT

Ire Partie

Rapport du Comité central — Rapport financier — Inventaires — Procès-verbal du Sénat — Programme de la Session annuelle, Procès-verbaux de l'Assemblée administrative des membres et des Assemblées scientifiques générales — Rapports des Commissions — Rapports des Sociétés affiliées — Etat du Personnel

---

En vente

chez MM. H. R. Sauerländer & Cie, Aarau

1923

(Les membres s'adresseront au trésorier)

Imprimerie Büchler & Co., Berne

Table des matières

I. Rapport du Comité central, Rapport financier et Inventaires

Page

Rapport du Comité central (M. Lugeon) 9
Annexe au Rapport du Comité central:
Documents versés aux Archives 15
Kassabericht des Quästorates (F. Custer) 17
Auszug aus den Jahresrechnungen pro 1922 (F. Custer) 19
Rapport des Vérificateurs des comptes (G. Dumas et H. Faes) 28
Liste des immeubles de la Société helvétique des Sciences naturelles . 28
Liste des imprimés (Stock des publications) 29
Verzeichnis der Vermögenswerte (F. Custer) 29

II. Procès-verbal du Sénat

Procès-verbal de la 15e séance du Sénat (8 juillet 1923) 34

III. Session annuelle de Zermatt 1923

Programme général de la 104e session annuelle 40
Assemblée générale administrative 42
Première séance scientifique générale 44
Deuxième séance scientifique générale 45

IV. Rapports des Commissions de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour l'exercice 1922/23

1. Bericht über die Bibliothek (Th. Steck). 46
2. Bericht der Kommission für Veröffentlichungen (Hans Schinz) . . 51
3. Bericht der Euler-Kommission (Fritz Sarasin) 52
4. Rapport de la Commission de la Fondation du Prix Schlæfli (H. Blanc) 55
5. Bericht der Geologischen Kommission (Alb. Heim und Aug. Aeppli) 56
6. Bericht der Geotechnischen Kommission (U. Grubenmann u. E. Letsch) 58
7. Rapport de la Commission géodésique (Raoul Gautier) 58
8. Bericht der Hydrobiologischen Kommission (H. Bachmann) 59
9. Rapport de la Commission des Glaciers (P.-L. Mercanton) 60
10. Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz (A. Ernst) 62
11. Bericht der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium (C. Schröter) 63

Page

12. Bericht der Kommission für das Concilium bibliographicum (Karl Hescheler) 63
13. Bericht der Naturschutz-Kommission (Paul Sarasin) 65
14. Bericht der Luftelektrischen Kommission (A. Gockel) 78
15. Bericht der Pflanzengeographischen Kommission (E. Rübel) . . . 78
16. Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes (C. Schröter und H. Spinner) 80
17. Bericht der Kommission für die Stiftung Dr. J. de Giacomi (R. La Nicca) 89
18. Bericht der Kommission für die Forschungsstation Jungfraujoch (A. de Quervain) 90

V. Rapports des Sociétés affiliées de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

A. Sociétés suisses de branches spéciales des Sciences naturelles

1. Société mathématique suisse (Gustave Dumas) 92
2. Société suisse de Physique (Edouard Guillaume) 93
3. Schweizerische Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie (Alfr. Kreis) 93
4. Schweizerische Chemische Gesellschaft (Paul Dutoit) 93
5. Schweizerische Geologische Gesellschaft (P. Arbenz) 94
6. Schweizerische Botanische Gesellschaft (Hans Schinz) 94
7. Société zoologique suisse (H. Blanc) 95
8. Schweizerische Entomologische Gesellschaft (O. Schneider-Orelli) . 96
9. Schweizerische Medizinisch-Biologische Gesellschaft (E. Hedinger) . 97
10. Société suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie (E. Pittard) . . . 97
11. Société paléontologique suisse (P. Revilliod) 97
12. Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften (Henry E. Sigerist) 98

B. Sociétés cantonales des Sciences naturelles

1. Aargau. Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau . . 98
2. Basel. Naturforschende Gesellschaft in Basel 99
3. Baselland. Naturforschende Gesellschaft 100
4. Bern. Naturforschende Gesellschaft in Bern 100
5. Davos. Naturforschende Gesellschaft Davos 102
6. Fribourg. Société fribourgeoise des Sciences naturelles 102
7. Genève. Société de Physique et d'Histoire naturelle 103
8. Genève. Section des Sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national genevois 105
9. Glarus. Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus . . . 105
10. Graubünden. Naturforschende Gesellschaft Graubündens in Chur . 106
11. Luzern. Naturforschende Gesellschaft Luzern 106
12. Neuchâtel. Société neuchâteloise des Sciences naturelles 107
13. Schaffhausen. Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen 108

Page
14. Solothurn. Naturforschende Gesellschaft Solothurn 108
15. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft 109
16. Thun. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Thun 110
17. Thurgau. Thurgauische Naturforschende Gesellschaft 111
18. Ticino. Società ticinese di Scienze naturali 112
19. Uri. Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri 112
20. Valais. La Murithienne, Société valaisanne des Sciences naturelles 113
21. Vaud. Société vaudoise des Sciences naturelles 113
22. Winterthur. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur . . 115
23. Zürich. Naturforschende Gesellschaft in Zürich 115

VI. Etat du Personnel de la Société Helvétique des Sciences Naturelles (établi le 1er octobre 1923)

I. Sénat de la Société 117
II. Comité central, Comité annuel et Commissions de la Société . . 120
III. Mutations dans le personnel de la Société 126
IV. Nombre des membres de la Société 130
V. Seniores de la Société 130
VI. Donateurs de la Société 130

I.

Rapport du Comité central, Rapport financier et Inventaires
Bericht des Zentralvorstandes nebst Kassabericht und Inventaren
Rapporto del Comitato centrale, Rapporto finanziario ed Inventarii

Rapport du Comité Central de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

pour l'année 1922/23

Lu à l'assemblée générale administrative du 30 août 1923
par *M. Lugeon*

Messieurs,

Votre nouveau Comité central, que vous avez élu l'an dernier à Berne, n'a commencé son travail qu'au premier janvier; il ne pourrait donc vous faire connaître que les résultats de sa gestion de 6 mois, et les événements qui se sont passés durant les 6 derniers mois d'activité de l'ancien comité resteraient inconnus.

Il est heureusement aisé de résumer l'activité ultime de l'ancien comité, de par le fait qu'aucun événement important ne s'est accompli. Des questions concernant les Legs Cornu et de Giacomi ont été réglées, la donation Claraz a été définitivement régularisée.

Dès notre entrée en fonction, nous nous sommes préoccupés des nouvelles organisations internationales qui dépendent du Conseil international de recherches auquel notre Société a adhéré en 1920.

Le Conseil international de recherches a particulièrement comme mission de créér des Unions internationales des sciences spécialisées. Jusqu'à ce jour les Unions suivantes ont été créées: Union internationale de chimie pure et appliquée; Union internationale de mathématiciens; Union internationale de géodésie et géophysique; Union internationale d'astronomie; Union internationale de physique pure et appliquée; Union internationale de radiotélégraphie; Union internationale de biologie. Une Union internationale de médecine est en formation ainsi qu'une Union géographique.

La Suisse a adhéré aux Unions de mathématiciens, de chimie, de géodésie, de géophysique et d'astronomie.

Les physiciens et les biologues ne tarderont pas à se rattacher également à ces organisations internationales.

La création de ces Unions présente souvent en Suisse quelques difficultés parce qu'elles peuvent intéresser des groupements non attachés à la Société Helvétique des Sciences Naturelles.

Ainsi les chimistes se rattachent en Suisse à trois sociétés : 1° Société suisse de Chimie, Section de la S. H. S. N. ; 2° Société suisse des Chimistes analystes ; 3° Société suisse des Industries chimiques.

En 1920, ces trois sociétés ont examiné séparément l'intérêt qu'il y aurait, pour la chimie suisse, à être représentée au Conseil de l'Union internationale de chimie pure et appliquée. Etant arrivé à la conclusion que cette représentation était désirable, elles élaborèrent un projet de statuts d'après lequel était créé entre elles un groupement central sous le nom de *Conseil suisse de la chimie,* qui aurait pour objet de représenter les intérêts communs des trois sociétés, surtout dans les questions extérieures.

On sait que dans les Unions internationales, de même que dans le Conseil international de recherches, chaque pays adhérant a un droit de vote et possède une voix par 5 millions d'habitants, avec maximum de 5 voix.

La Suisse n'aura donc généralement qu'une voix et, dans le cas particulier de la chimie, cette voix devra être toujours confiée au président du Conseil suisse de la chimie.

Comme des trois Sociétés qui se rattachent à ce Conseil suisse, l'une seule est section de la S. H. S. N., il découle que toute question internationale concernant la chimie pure devra être traitée en collaboration avec le Comité central, puisque celui-ci représente en Suisse le Conseil national de Recherches. Par contre, tout considérant de chimie appliquée pourra faire l'objet de délibérations directes entre le Conseil Suisse de Chimie et le Département de l'intérieur.

Pour la période de 1923 à fin 1925, le Conseil Suisse de la Chimie est formé par :

1° Délégués de la Société Suisse de Chimie : MM. Paul Dutoit, Lausanne, et Fr. Fichter, Bâle ;
2° Délégués de la Société Suisse des Industries Chimiques : MM. A. Landolt Zofingue, et M. Bœniger, Bâle ;
3° Délégués de la Société des Chimistes Analystes : MM. W.-J. Baragiola, Zurich, et A. Evêquoz, Fribourg.

Le Conseil a constitué son bureau comme suit : MM. Paul Dutoit, président ; Al. Landolt, vice-président ; W.-J. Baragiola, secrétaire.

L'Union suisse de Mathématiciens est représentée par la Société de Mathématique Suisse. Elle a désigné M. le Prof. Henri Fehr, Genève, pour la représenter à l'Union internationale.

L'Union suisse d'Astronomie s'est constituée cette année en un Comité de sept membres, tous professeurs d'Astronomie ou directeurs d'observatoires qui sont, avec leur qualité : MM. A. Wolfer, président, Zurich ; R. Gautier, vice-président, Genève ; Th. Niethammer, secrétaire, Bâle ; Ls.-V. Arndt, Neuchâtel ; G. Juvet, Neuchâtel ; Ls. Maillard, Lausanne ; S. Mauderli, Berne.

La Société Suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie est représentée dans ce comité par M. R. Gautier.

L'Union internationale de Géodésie et de Géophysique aurait pu être subdivisée en deux Unions indépendantes. Cette proposition faite par M. R. Gautier, notre délégué à Bruxelles en 1922, a été repoussée par le Conseil international de recherches.

Pour nous adapter à cette décision, que nous n'avons pas à discuter ici, il a été décidé de créer en Suisse deux comités strictement indépendants avec un président commun qui aurait la voix de la Suisse dans l'Union internationale.

Le Comité de Géodésie est constitué par la Commission géodésique suisse à savoir: MM. R. Gautier, président, Genève; Th. Niethammer, secrétaire, Bâle; L. Held, Berne, F. Bæschlin, Zurich, H. Zœlly, Berne, membres.

Le Comité de Géophysique est constitué comme suit:

1° Représentants de la Commission fédérale de Météorologie: MM. R. Gautier, Genève, et P. Gruner, Berne;

2° Représentant de l'Institut du Jungfraujoch: M. A. de Quervain, Zurich;

3° Représentant de la Commission des Glaciers: M. P.-L. Mercanton, Lausanne;

4° Représentants de la Société de Géophysique, Météorologie et Astronomie: MM. O. Lütschg, Berne, A. Kreis, Coire, L.-W. Collet, Genève;

5° Représentants de la Société Géologique suisse: MM. Alb. Heim, Zurich, et Alb. Brun, Genève.

Ces deux comités ont un bureau commun, constitué par: MM. R. Gautier, président, Bæschlin et Mercanton, vice-présidents, de Quervain, secrétaire.

L'Union internationale des Sciences Biologiques, ébauchée en 1919, a été définitivement fondée à Bruxelles en 1922, à l'occasion de la deuxième assemblée générale du Conseil international de recherches.

Cette Union compte plusieurs sections: *a)* Section de Biologie; *b)* Section de Zoologie; *c)* Section de Botanique; *d)* Section de Biologie économique.

Le Comité central s'est adressé aux Sociétés Suisses de Botanique, de Zoologie et d'Entomologie; les Comités des deux premiers ont déclaré qu'ils étaient en principe d'accord, mais soumettront la question dans leur assemblée générale à Zermatt. Lorsque ces Sociétés auront ratifié la décision de principe de leur Comité respectif, votre Comité central constituera le Comité suisse. Dans ce Comité suisse devront entrer des représentants d'organismes du pays qui s'intéressent à la biologie appliquée.

L'Union internationale de Physique pure et appliquée s'est fondée à Bruxelles en 1922 et sera considérée comme constituée lorsque trois pays y auront adhéré.

Cette Union ne s'est pas divisée en sections, mais nommera des *Commissions* pour l'étude de sujets déterminés de physique.

Le Comité central s'est adressé à la Société suisse de physique pour la création du Comité suisse.

Dans sa séance du 12 mai, à Genève, cette Société s'est déclarée d'accord en principe. Elle se chargerait de la création du Comité. Le Comité central espère que cette constitution du Comité suisse de Physique sera faite cette année.

Comme autres organismes internationaux, créés par le Conseil international de recherches, citons encore l'Union internationale des sciences médicales qui a pris naissance à Bruxelles en 1922. Notre section de biologie médicale a décliné l'offre que nous lui avons faite de constituer le Comité suisse.

Une Union internationale de radiotélégraphie s'est fondée également et a eu ses séances à Bruxelles du 24 au 28 juillet 1922. Votre Comité central a remis à plus tard l'étude de la création éventuelle d'un comité suisse.

Il a agi de même en ce qui concerne une Union géographique en formation.

Toutes ces unions ont une grande liberté d'action ; elle n'obéissent qu'à certaines directions générales données par le Conseil international, auquel elles soumettent leurs statuts. Le Conseil international a jugé bon de ne pas trop multiplier ces unions, contrairement à des tendances antérieures. Il lui a paru que devant la pénétration réciproque des sciences, il fallait grouper les sciences connexes plutôt que les séparer. En outre, il n'a pas fait de délimitation entre les sciences pures et appliquées. C'est la raison pour laquelle les Comités nationaux suisses ne peuvent être exclusivement tirés du sein de la S. H. S. N., puisque nous ne nous occupons pas de sciences appliquées. Ce sont bien là des résultats qui indiquent de nouvelles tendances. La guerre a montré l'importance des sciences théoriques et a fait sortir bien des savants de leur tour d'ivoire pour les jeter dans la pratique de la vie. Inversément, l'industrie voit chaque jour un intérêt plus grand à s'entourer de chercheurs qui se livrent à des travaux sans utilisation immédiate. Dans une très vieille institution, on a vu, signe des temps, se créer une section des sciences appliquées. Il faut suivre de près cette évolution.

Il résulte de ces nouvelles tendances de concrétion des sciences, peut-on dire, que les réunions de savants très spécialisées deviendront plus rares. Dans les discussions internationales devront figurer plusieurs représentants d'un pays et non plus un seul, comme c'était l'usage courant en ce qui concerne la Suisse.

Il peut être intéressant, pour clore ces renseignements sur les organisations internationales, de citer ici quelques lignes de l'admirable discours, prononcé le 25 juillet 1922 à Bruxelles, par M. Emile Picard, président du comité exécutif du Conseil international de Recherches :

„Comme toute entreprise d'un type nouveau, elle à rencontré çà et là quelque scepticisme. Réunir, fut-ce par un lien assez mince, autour d'un conseil central, tant d'associations, a paru chimérique à certains,

qui préfèrent une indépendance absolue des divers organismes scientifiques internationaux. Si courte que soit notre histoire, elle paraît montrer que ces craintes ne sont pas fondées. La tutelle du Conseil international de Recherches sur les diverses unions est bien légère, et les modifications que le conseil a apportées à quelques points de détails dans leurs statuts ont été acceptées très facilement. Il y a plus: on peut penser que certaines unions ont été heureuses de laisser au Conseil international le soin de prendre des décisions qu'elles ne se souciaient pas de prendre elles-mêmes. Il semble donc que nous avons fait jadis œuvre viable, et nous sommes heureux de constater que l'activité scientifique des unions définitivement constituées, qui se sont réunies au moins une fois depuis leur fondation, a été féconde. L'Union internationale de chimie, il faut le reconnaître, a témoigné d'une activité particulière. Elle a eu, chaque année, une réunion où sont soulevées de nombreuses questions, comme le montrent ses très importants comptes-rendus de 1920 et 1921. Il faut aussi rendre justice au labeur de l'Union astronomique et de l'Union géodésique et géophysique, qui ont tenu à Rome une session très chargée il y a trois mois.

„Il est évident que tous les ordres de sciences ne se prêtent pas également à des travaux collectifs, et par exemple les mathématiques sont, à cet égard, très différentes de l'astronomie ou de la géophysique. Mais l'association dans la recherche est susceptible de bien des formes et il importe de créer des cadres, ne devraient-ils être pour le moment qu'incomplètement remplis. D'ailleurs les questions relatives aux Congrès internationaux rentrent dans les attributions des Unions, et c'est ainsi qu'un Congrès international des mathématiciens eut lieu à Strasbourg au mois de septembre 1920.

„Nous sommes assurés que la sympathie et la confiance régnant entre les adhérents, sans lesquelles toute collaboration fructueuse est impossible, permettront le développement de l'œuvre entreprise. Elles sont d'autant plus nécessaires que beaucoup, osons l'avouer, n'ont plus aujourd'hui les généreuses illusions d'autrefois et ne croient plus que la science, à elle seule, rapproche les nations. Entendue au sens étroit, c'est-à-dire de connaissance en vue de fins pratiques, la science ne rapproche ni n'éloigne; elle est indifférente. Quand elle est un lien, c'est qu'il s'y trouve surajouté un élément qu'on pourrait dire moral, sans lequel des contacts plus fréquents risquent au contraire d'engendrer des dissensions encore plus âpres. Aussi, quelles que puissent être les espérances que nous pouvons concevoir, nous ne devons pas oublier que nos entreprises ont encore la fragilité du jeune âge, et que des transformations trop brusques pourraient leur être dangereuses.“

Citons enfin les pays qui actuellement adhèrent au Conseil international de Recherches avec leur nombre de voix:

Australie (2), Belgique (2), Canada (2), Danemark (1), France (5), Grèce (1), Hollande (2), Italie (5), Japon (5), Mexique (3), Monaco (1), Norvège (1), Pologne (4), Portugal (2), Espagne (5), Suède (2), Suisse (1),

Etats-Unis d'Amérique (5), Royaume Uni de Grande-Bretagne (5), Yougoslavie (3).

Notre Société ayant été invitée à participer à un Congrès international pour la protection de la Nature, qui s'est tenu à Paris du 31 mai au 3 juin, votre Comité a délégué M. Paul Sarasin, président de la Commission pour la protection de la Nature.

Nous avons également tenu à féliciter notre membre honoraire M. Paterno di Sasso, à l'occasion de son 75e anniversaire. M. Paul Dutoit s'est rendu à cette occasion à Rome et a représenté notre société.

Parmi nos membres étrangers, nous avons à regretter la mort de trois honoraires; M. Marcel Deprez, ancien professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, membre de l'Institut de France, est décédé en 1918, mais la nouvelle de sa mort ne nous est parvenue que cette année. C'était un homme fort aimable et peut être que, parmi nos collègues âgés, il en est qui se rappellent la part très active que prit Deprez durant la session de Genève en 1886.

Nous avons à regretter la mort du grand Wilhelm Röntgen qui avait fait ses études à l'Ecole Polytechnique Fédérale à Zurich. Nous l'avions nommé en 1897, peu de temps après la découverte grandiose qu'il fit des fameux rayons qui ont fait faire tant de progrès à la Physique.

Nous avons perdu également le célèbre chimiste américain C. W. Morley, mort à l'âge de 85 ans. C'est durant la session d'Altorf, en 1912, que nous nous l'étions attaché.

En ce qui concerne l'activité de notre Société, nous tenons tout d'abord à vous communiquer que nous avons félicité, en votre nom à tous, trois de nos membres fidèles qui ont atteint l'âge respectable de 80 ans, M. le professeur Dr K. F. Geiser, notre ancien président central, membre depuis 1865, M. J. Oettli, ancien professeur au Gymnase scientifique de Lausanne, membre depuis 1877, et M. le professeur Dr A. Forster, de l'Université de Berne, membre depuis 1869.

Si nous avons ainsi quelques joies de famille dans le sein de notre Société, nous avons aussi des regrets. Nous avons cette année perdu 60 membres; sur ce nombre 22 sont morts.

Nous avons aussi à regretter la démission de 26 membres et nous avons dû en radier 12 de notre liste.

Nous avons en retour à enregistrer l'entrée de 41 nouveaux membres.

Quelques changements se sont produits dans le sein des commissions. M. Wilczek, nommé vice-président central, a dû abandonner la Protection de la nature. La commission propose de le remplacer par M. A. Binz. M. H. Blanc a quitté la Commission du Concilium Bibliographicum. Celle-ci demande que l'on appelle M. Murisier. La Commission du Jungfraujoch désire s'adjoindre M. Collet. La Commission géotechnique nous annonce la démission de M. Recordon et propose qu'il soit

remplacé par M. Niggli; elle ne demande, pour le moment, aucun successeur au regretté C. Schmidt, décédé.

Vous remarquerez dans le prochain livre des „Actes“ la disparition, au chapitre de notre fortune immobilière, du fameux chêne de Schwangi, que nous avions sauvé de la cognée du bûcheron en 1913, en faisant un arrangement avec son propriétaire.

Hélas, ce bel arbre n'est plus et il n'a pas disparu par mort naturelle. Il a été froidement abattu. A qui la faute? Nous avons cherché à élucider ce ténébreux problème et nous nous sommes arrêtés dans nos recherches en ayant le sentiment que tout le monde était coupable, mais, ce qui est paradoxal, en même temps innocent.

Cet événement regrettable aura, nous l'espérons, son bon côté. Il nous a fait tâter de près ces multiples organisations qui existent en Suisse et qui se sont formées pour protéger les beautés naturelles, les monuments humains, les animaux les plus divers, les plantes et, que sais-je, tout, peut-être, sauf l'homme et la femme! On dirait que tout le monde en Suisse veut protéger quelque chose. Il y a la ligue pour la protection de la nature, la commission de la S. H. S. N. pour la protection de la nature avec des organisations cantonales les plus disparates, le Heimatschutz et le Pro Campagna, la ligue pour la protection des animaux, celle pour les oiseaux, puis, tout à coup, surgissent des ligues spéciales qui poussent comme des champignons un jour de soleil après la pluie, ainsi le Comité de l'Engadine pour combattre le projet d'aménagement du lac de Sils, puis un autre pour la conservation du lac de Sempach, etc.

Il nous paraît que l'on devrait simplifier tout cela, que l'on devrait centraliser toutes ces bonnes volontés qui, souvent, se font concurrence. Votre comité central est plutôt porté à pousser les sciences vers l'avant, vers des frontières nouvelles, et il se demande par moment s'il ne devrait pas remettre, non en d'autres mains, mais à une autre direction tout ce qui concerne le passé. A nous serait l'avenir, à d'autres le soin pieux de conserver.

Nous n'avons plus rien à vous transmettre qui soit digne de figurer dans ce rapport annuel. Votre Comité a eu la besogne coutumière de tous les comités qui l'ont précédé, et cette besogne est lourde, mais c'est avec sérénité qu'il regarde l'avenir. Un grand effort de travail scientifique s'accomplit en ce moment dans tous les pays et particulièrement en Suisse. Croyez bien que nous veillerons avec un soin jaloux à cette marche progressive. Nous vous demandons votre confiance et nous sommes certains que vous nous l'accordez.

Annexe

Documents et publications reçus pour les Archives en 1922/23

1° Les „Actes 1922“.

2° Documents du Comité central se rapportant aux années 1917, 1918, 1919, 1920, 1921.

3° Un volume de procès-verbaux des Sessions annuelles de la Soc. Helv. Sc. Nat. 1883—1892.

4° Documents officiels sur la première tentative de réunir en octobre 1717, à Herzogenbuchsee, les naturalistes suisses en vue de la fondation d'une société helvétique générale. Rédigés par M. le suffragant Gruner de Berne, nommé secrétaire de la dite société. (Papiers laissés par feu le professeur Théophile Studer et déposés à la Bibliothèque de la Ville à Berne, parmi les manuscrits sous la désignation Mss. Hist. Helv., XXII, 123.) — Offizielle Ausfertigung der Akten von der versuchten ersten Zusammenkunft Schweizerischer Naturfreunde in Herzogenbuchsee im Oktober 1797 zur Begründung einer allgemeinen vaterländischen Gesellschaft. Verfasst von Herrn Helfer Gruner aus Bern, neuerwähltem Aktuar der Gesellschaft. (Aus dem Nachlass von Herrn Prof. Theophil Studer; in der Stadtbibliothek in Bern bei den Handschriften unter Mss. Hist. Helv., XXII, 123, aufgestellt.)

5° Documents concernant le „Bloc Studer" près Collombey-Muraz. (Acte de cession de la commune de Collombey-Muraz du 16 janvier 1910.)

6° Contrat du 12 janvier 1923 se rapportant à la vente en commission des „Mémoires".

Publications des Commissions:

1° Commission des Publications:

C. Walter: Die Hydracarinen der Alpengewässer. Mit 50 Fig. im Text. Denkschriften der S. N. G., Bd. LVIII, Abh. 2.

2° Commission Géologique:

R. Brauchli, J. Cadisch, F. Frey, Th. Glaser, W. Leupold und E. Ott, unter Mitwirkung von Paul Arbenz: Geologische Karte von Mittelbünden. Spezialkarte Nr. 94 A.

Hermann Eugster: Geologie der Ducangruppe. Beitr. z. geolog. Karte d. Schweiz N. F. Lief. IL, III. Abteil, 1923.

F. L. Michel: 1910—1914 und 1919, Geologische Karte und Profile des Brienzergrates. Spezialkarte Nr. 95.

Tutein A. B. Nolthenius: Etude Géologique des environs de Vallorbe (Canton de Vaud) avec 2 planches et 1 carte géologique (N° 92) au 1 : 25,000. Beitr. z. geolog. Karte d. Schweiz N. F. Lief. XLVIII, I. Abteil.

J. Oberholzer: 1908—1920, Geologische Karte der Alpen zwischen Linthgebiet und Rhein. Spezialkarte Nr. 63.

R. Staub: 1917—1918, Geologische Karte des Val Bregaglia (Bergell). Spezialkarte Nr. 90.

Louis Vonderschmitt: Die Giswiler Klippen. Beitr. z. geolog. Karte d. Schweiz N. F. Lief. L, I. Abteil, 1923.

Carl Wiedenmayer: Geologie der Juraketten zwischen Balsthal und Wangen a. A. Beitr. z. geolog. Karte d. Schweiz N. F. Lief. XLVIII, III. Abteil., 1923.

3° Commission Phytogéographique:

Walther Rytz: Leitsätze für ein richtiges Zitieren in wissenschaftlichen Arbeiten mit Beispielen aus der botanischen Literatur. Lief. 11 der Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme, Zürich 1923.

4° Commission des Cryptogames:

Günther von Büren: Weitere Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Biologie der Protomycetaceen. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. V, Heft 3. Zürich 1922.

Ernst Gäumann: Beiträge zu einer Monographie der Gattung Peronospora Corda. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. V, Heft 4. Zürich 1923.

Kassabericht des Quästors der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1922

A. *Zentralkasse.* Die vorliegende Rechnung pro 1922 weist ein recht erfreuliches Resultat auf, und es sei in erster Linie auf das hochherzige Legat unseres am 13. April 1920 verstorbenen Mitgliedes, Herrn Félix Cornu in Corseaux, hingewiesen, das im Herbst 1922 mit Fr. 50,000 bar ausbezahlt wurde. Indem die 42 Obligationen à 4 % des eidgenössischen Anleihens von 1922, zum Nominalwert eingesetzt wurden, ergab sich eine Mehrbewertung von Fr. 1066. 05; die künftigen jährlichen Zinsen des Legates werden uns weitere sehr willkommene Mittel für die Herausgabe unserer „Verhandlungen“ und für Verwaltungskosten usw., und somit etwas mehr Bewegungsfreiheit als bisher, geben. Im ferneren sei ein Beitrag des Jahreskomitees in Bern von Fr. 500 bestens verdankt, ebenso verschiedenen Familien verstorbener Mitglieder die geschenkten Bilderbeilagen zu den Nekrologen. Die Aufnahmegebühren der neuen Mitglieder mit den gesamten Jahresbeiträgen machten Fr. 12,507 aus, die Zinsen Fr. 1334, der kleine Erlös für verkaufte „Verhandlungen“ Fr. 108, der übliche Beitrag der Stadtbibliothek Bern Fr. 2500 und ein Beitrag aus dem Sonderkredit des Schweizerischen Erdbebendienstes für internationale Verpflichtungen Fr. 250, so dass die Totaleinnahmen mit dem letztjährigen Saldo auf Fr. 70,151. 80 stiegen.

Unter die Ausgaben zählen die Druckkosten für die Einladungszirkulare zur Jahresversammlung, Fr. 1014, für die „Verhandlungen“ Fr. 8936, eine Anzahlung an die neue Mitgliederliste Nr. 24 von Fr. 1000, Beiträge an den „Conseil International de Recherches“ und für Delegationen zu dessen Versammlung in Brüssel und Glückwunschadressen Fr. 858, Kredite an Kommissionen unserer Gesellschaft Fr. 600; für Reiseentschädigungen und Honorare mussten Fr. 3032, für Druck-

sachen, Verwaltungs- und Bureauauslagen, welche auch stets steigen, Fr. 2034 ausgelegt werden. Die Gesamtausgaben betrugen daher Fr. 67,477. 35, und der Aktivsaldo der Zentralkasse am 31. Dezember 1922 belief sich auf Fr. 2674 gegenüber Fr. 1885 im Vorjahre.

B. Das *Unantastbare Stammkapital* hat sich durch 3 Aversalbeiträge von neuen lebenslänglichen Mitgliedern à Fr. 200 und um das Eingangs erwähnte Legat „Cornu“ um volle Fr. 50,600 vermehrt und beträgt jetzt Fr. 77,990. Davon sind in Obligationen angelegt nominell Fr. 75,000 und auf dem Gutschein der Allgemeinen Aargauischen Ersparniskasse Aarau Fr. 2990. Im Laufe des Jahres 1923 werden leider, infolge des eingetretenen Zinsabbaues, verschiedene Obligationen à 5 % und $4^3/_4$ % in solche à $4^1/_2$ % konvertiert werden müssen.

C. Das *Stammkapital des Erdmagnetischen Fonds* ist mit seinen Fr. 3000 gleich geblieben; die Zinsgutschriften der *laufenden Rechnung* erreichen auf Ende 1922 Fr. 982. 50.

D. *Schläfli-Stiftung.* Im *Stammkapital* mit Fr. 16,000 und in der Art der Anlagen sind keine Veränderungen zu verzeichnen. In der *laufenden Rechnung* figurieren die Zinserträgnisse mit dem letztjährigen Saldo mit Fr. 4557. Da die Jahresversammlung von Bern der Arbeit über die „Hemipteren und Collembolen des Schweizerischen Nationalparkes“ einen Schläfli-Doppelpreis von Fr. 1000 zuerkannte, so hat sich der Aktivsaldo dementsprechend verkleinert; doch konnten nach Bestreitung der laufenden Ausgaben für Begutachtung der Preisarbeit, Druck der Schläfli-Zirkulare, Reiseentschädigungen, Honorar und Bureauauslagen usw. immerhin noch Fr. 3296 auf neue Rechnung übertragen werden.

E. Für den *„Streue-Fonds“* von Robenhausen-Wetzikon gingen durch Pacht- und Bankzinsen Fr. 90 und Fr. 10. 75 ein, und der Saldo bei der Schweizerischen Volksbank Wetzikon belief sich am 31. Dezember 1922 auf Fr. 353. 20.

Aarau, März 1923. *Fanny Custer,* Quästor.

Auszug aus den Jahresrechnungen pro 1922

Quästorin: **Fanny Custer**

	Fr.	Cts.
Zentralkasse		
Einnahmen		
Vermögensbestand am 31. Dezember 1921	1,885	85
Geschenke und Legate	50,500	—
Mehrbewertung der 42 Oblig. des Legates „Cornu“	1,066	05
Aufnahmegebühren	324	—
Jahresbeiträge	12,183	10
Beitrag der Stadtbibliothek Bern	2,500	—
Beitrag aus dem Sonderkredit des schweiz. Erdbebendienstes	250	—
Zinsgutschriften und bezogene Zinsen	1,334	20
Diverses, Verkauf von Publikationen usw.	108	60
	70,151	80
Ausgaben		
Ankauf von Obligationen, Nominalwert	50,000	—
Jahresversammlung in Bern 1922	1,014	85
Druck der „Verhandlungen“ von 1921, Saldozahlung	3,936	95
Druck der „Verhandlungen“ von 1922, à conto-Zahlung	5,000	—
Druck der Mitgliederliste Nr. 24, à conto-Zahlung	1,000	—
Internationales und Ausländisches	858	70
Beiträge an Kommissionen	600	—
Drucksachen	317	60
Reiseentschädigungen	782	10
Honorar des Quästors	2,250	—
Bureauauslagen des Zentralvorstandes	1,575	15
Verschiedenes	142	—
Saldo am 31. Dezember 1922	2,674	45
	70,151	80
Unantastbares Stammkapital		
Bestand am 31. Dezember 1921	27,390	—
Legat von F. Cornu, Corseaux	50,000	—
Aversalbeiträge von 3 lebenslänglichen Mitgliedern	600	—
Bestand am 31. Dezember 1922	77,990	—
zusammengesetzt aus:		
42 Oblig. Eidg. Anl. v. 1922, 4 %, à Fr. 5000 und à Fr. 1000	50,000	—
11 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000	11,000	—
2 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 4 % à Fr. 500	1,000	—
2 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen, 5 % à Fr. 1000	2,000	—
3 Oblig. der Aarg. Kantonalbank, 5 % à Fr. 1000	3,000	—
5 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., 4¾ % à Fr. 1000	5,000	—
2 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., 4¾ % à Fr. 500	1,000	—
4 Kassascheine d. Schweiz. Bundesbahnen, 5½ % à Fr. 500	2,000	—
Guthaben bei der Allg. Aarg. Ersparnisk. (Gutschein)	2,990	—
Nominell	77,990	—

	Fr.	Cts.
Erdmagnetischer Fonds der Schweizerischen Geodätischen Kommission		
Stammkapital		
3 Oblig. der Schweiz. Centralbahn, 3½ % à Fr. 1000, Nomin.	3,000	—
Laufende Rechnung		
Saldo am 31. Dezember 1921	843	65
Zinsgutschriften	138	85
Saldo am 31. Dezember 1922	982	50
Schläfli-Stiftung		
Stammkapital		
Bestand am 31. Dezember 1922:		
10 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000	10,000	—
2 Oblig. der Stadt Lausanne, 4 % und 5 % à Fr. 500	1,000	—
2 Oblig. der Stadt Lausanne, 5 % à Fr. 1000	2,000	—
1 Oblig. der Schweiz. Kreditanstalt, 4¾ % à Fr. 1000	1,000	—
1 Oblig. des Schweiz. Bankvereins, 5 % à Fr. 1000	1,000	—
1 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen 5 % à Fr. 1000	1,000	—
Nominell	16,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	3,761	94
Zinsgutschrift und bezogene Zinsen	795	75
	4,557	69
Ausgaben		
Schläfli-Preise	1,000	—
Begutachtung der Schläfli-Arbeit	100	—
Druck der Schläfli-Zirkulare	58	10
Gratifik., Aufbewahr.-Gebühr der Wertschriften, Reiseentschäd., Porti usw.	103	60
Saldo am 31. Dezember 1922	3,295	99
	4,557	69
„Streue-Fonds" von Robenhausen-Wetzikon		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921, Depositenheft der Schweiz. Volksbank Wetzikon	252	45
Streueertrag pro 1922	90	—
Zinsgutschrift pro 1922	10	75
Saldo am 31. Dezember 1922	353	20

	Fr.	Cts.
Kommission für Veröffentlichungen		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	5,965	53
Beitrag des Bundes pro 1922	8,000	—
Beiträge an Publikationen	2,970	80
Verkauf von Denkschriften	741	95
Zinsgutschriften	362	55
	18,040	83
Ausgaben		
Druck von Denkschriften	10,585	10
Drucksachen, Honorare, Reiseentschädigungen, Porti usw.	761	05
Saldo am 31. Dezember 1922	6,694	68
	18,040	83
Schweiz. Geologische Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	34,313	04
Beitrag des Bundes pro 1922	60,000	—
Verkauf von Textbänden und Karten	2,347	95
Beiträge an Publikationen	11,741	85
Zinsen	1,487	75
	109,890	59
Ausgaben		
Geologische Feldaufnahmen	29,868	35
Dünnschliffe und Analysen	2,302	—
Vorbereitung der Publikationen	6,464	—
Druckarbeiten	39,433	45
Honorar der Autoren	600	—
Leitung und Verwaltung	4,310	50
Diverses	397	90
Saldo am 31. Dezember 1922	26,514	39
	109,890	59
Schweiz. Geotechnische Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	297	01
Beitrag des Bundes pro 1922	5,000	—
Erlös für „Geotechnische Beiträge“	489	05
Zinsen	32	15
	5,818	21
Ausgaben		
Arbeiten für die Kommission, Druckarbeiten	3,065	—
Diverses	1,250	80
Saldo am 31. Dezember 1922	1,502	41
	5,818	21

Schweiz. Geodätische Kommission	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Einnahmen				
Aktivsaldo von 1921			1,099	63
im I. Quartal 1922, laut Auszug:				
von Beer & Co., Verlag, Zürich			98	70
Beitrag des eidg. Departements des Innern pro 1922			37,000	—
im III. Quartal 1922, laut Auszug:				
Zins der Schweiz. Volksbank Bern pro I. Semester 1922			245	30
Rückerstattung der Gemeindekasse Köniz, Brandsteuer von 1921			—	52
im IV. Quartal 1922, laut Auszug:				
Zins der Schweiz. Volksbank Bern pro II. Semester 1922			209	05
			38,653	20
Ausgaben				
im I. Quartal 1922, laut Auszug:				
Ingenieure	4,081	—		
Lieferanten, Verschiedenes	157	10	4,238	10
im II. Quartal 1922, laut Auszug:				
Ingenieure	5,983	80		
Kommissionsmitglieder	1,364	55		
Unfallversicherung	334	80		
Atar S. A., Genf, Verschiedenes	485	25	8,168	40
im III. Quartal 1922, laut Auszug:				
Ingenieure	8,253	05		
Kommissionsmitglieder (für drahtlose Telegraphie)	223	40		
Verschiedenes	1	92	8,478	37
im IV. Quartal 1922, laut Auszug:				
Ingenieure	8,240	25		
Kommissionsmitglieder	117	90		
Paul Attinger, Neuchâtel (Procès-verbal 1922)	486	50		
Prof. Gautier für Arbeit von Prof. Lalive .	1,500	—		
Gesellschaft für drahtlose Telegraphie . .	2,500	—		
Union géodésique et géophysique internat.	403	40		
Verschiedenes	130	—	13.378	05
			34,262	92
Saldo auf neue Rechnung			4,390	28
			38,653	20

	Fr.	Cts.
Schweiz. Hydrobiologische Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	5,265	90
Beitrag des Bundes pro 1922	2,000	—
Beitrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft pro 1922	200	—
Beitrag der Regierung des Kts. Zürich	500	—
Zinsen pro 1920, 1921 und 1922	240	10
	8,206	—
Ausgaben		
Untersuchungen am Ritomsee	111	60
Untersuchungen am Rotsee	1,337	60
Druckkosten für die Zeitschrift	3,246	—
Reiseentschädigungen, Porti usw.	214	40
Apparate, Utensilien	240	50
Saldo am 31. Dezember 1922	3,055	90
	8,206	—
Schweiz. Gletscher-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	1,593	—
Beitrag des Bundes pro 1922	5,000	—
Verkauf von 1 Plan des Rhonegletschers	3	—
Zinsen	112	35
	6,708	35
Ausgaben		
Arbeiten für die Kommission	3,067	25
Druckarbeiten	313	90
Diverses (Apparate, Reiseentschädigungen, Honorar usw.)	1,210	75
Saldo am 31. Dezember 1922 (inkl. Fonds „Forel“ 1300.—)	2,116	45
	6,708	35
Schweiz. Kryptogamen-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	10,216	19
Beitrag des Bundes pro 1922	1,500	—
Beitrag von Dr. G. von Büren, Bern	1,380	—
Erlös für verkaufte „Beiträge“	372	10
Zinsen	311	65
	13,779	94
Ausgaben		
Druck von Beiträgen	2,951	—
Diverses	418	35
Saldo am 31. Dezember 1922	10,410	59
	13,779	94

	Fr.	Cts.
Naturwissenschaftliches Reisestipendium		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	2,843	17
Zinsen	76	—
	2,919	17
Ausgaben		
Saldo am 31. Dezember 1922	2,919	17
Kommission für luftelektr. Untersuchungen		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	290	49
Beitrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft pro 1922	100	—
	390	49
Ausgaben		
Porti	2	50
Saldo am 31. Dezember 1922	387	99
	390	49
Pflanzengeographische Kommission		
Stammkapital		
Rübelstiftung: 10 Oblig. Stadt Zürich von 1918, 5 % à Fr. 1000	10,000	—
15 Oblig. Stadt Bern von 1915, 5 % à Fr. 1000	15,000	—
21 Oblig. Schweiz. Bundesb. von 1912/14, 4 % (20 Oblig. à Fr. 1000, 1 Oblig. à Fr. 5000)	25,000	—
Nominell	50,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	65	91
Geschenk von Dr. E. R., Zürich	8,000	—
Geschenk des Tessiner Wasserwirtschaftsverbandes f. d. Karte des Maggia-Delta	600	—
Erlös aus „Beiträgen zur geobotan. Landesaufnahme“	521	75
Zinsen	2,265	60
	11,453	26
Ausgaben		
Druckarbeiten, Karten usw.	11,007	—
Diverses, Drucksachen, Reiseentschädigungen, Honorar, Porti	144	70
Saldo am 31. Dezember 1922	301	56
	11,453	26
Schweiz. Naturschutz-Kommission		
Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	104	65
Beitrag der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft pro 1922	300	—
	404	65

	Fr.	Cts.
Ausgaben		
Inspektionen, Reiseentschädigungen, Bureauauslagen usw.	165	05
Saldo am 31. Dezember 1922	239	60
	404	65

Wissenschaftl. Nationalpark-Kommission

Einnahmen		
Saldo am 31. Dezember 1921	1,289	66
Beitrag des Bundes pro 1922	1,000	—
Beitrag der Nationalpark-Kommission pro 1922	3,000	—
Zuwendung aus dem Fonds der Wissenschaftl. Nationalpark-Kommission pro 1922	250	—
Zinsen	94	20
	5,633	86
Ausgaben		
Verwaltungskosten und Bureauauslagen	734	90
Wissenschaftliche Untersuchungen: Allgemeine Auslagen	46	—
Subkommissionen:		
Meteorologische Kommission	440	—
Botanische Kommission	1,153	40
Zoologische Kommission	1,165	45
Saldo am 31. Dezember 1922	2,094	11
	5,633	86

Stiftung Dr. Joachim de Giacomi

I. Unantastbares Stammkapital

343 Oblig. 3 % S B B von 1903, differ. nominell à 500 . .	171,500	—
Barsumme des Legates, als Abzahlung des Lombard-Vorschusses verwendet = Fr. 12,805; Ankauf von 58 Oblig. 3 % S B B von 1903, differ. à 500 à 81.50 plus Zins = Fr. 23,981.35 (Faustpfand) nominell	29,000	—
	200,500	—
Auslosung von 1 Oblig. S B B von 1903, differ.	500	—
	200,000	—

II. Lombard-Konto bei der Schweiz. Nationalbank Aarau

Soll		
Vorschuss-Konto abzüglich Barsumme Legat Dr. J. de Giacomi	11,176	35
Einlageheft bei der Schweiz. Bankgesellschaft Aarau . .	1,000	—
Zinsen- und Depotgebühren	157	95
	12,334	30

	Fr.	Cts.
Haben		
Einzahlungen in das Vorschuss-Konto	3,507	50
Saldo Lombard-Schuld an die Schweiz. Nationalbank Aarau, am 31. Dezember 1922	8,826	80
	12,334	30
III. Laufende Rechnung		
Einnahmen		
Auslosung von 1 Oblig. 3 % S B B von 1903, differ. . . .	500	—
Schweiz. Bankgesellschaft Aarau, Depotheft	1,000	—
Schweiz. Bankgesellschaft Aarau, Zins pro 1922	7	95
Semesterzins von 401 Oblig. 3 % S B B	3,007	50
	4,515	45
Ausgaben		
Schweiz. Nationalbank Aarau, Anzahlung in den Vorschuss	3,507	50
Reiseentschädigung an die Mitglieder der Kommission . .	120	90
Prof. Dr. Gmür, Bern, für ein Gutachten	100	—
Honorar des Quästors pro II. Semester 1922	50	—
Reglemente, Bureauauslagen, Porti	106	60
Saldo am 31. Dezember 1922	630	45
	4.515	45

Concilium Bibliographicum

Compte pour l'année 1922

Profits		
Subventions	138,153	17
Entremise	431	50
Editions	4,941	70
Bénéfice sur papier	2,459	10
Ducroire	2,272	68
Intérêts	681	64
	148,939	79
Pertes		
Editions	3,873	88
Administration de l'immeuble	3,700	25
Valeurs, pertes d'escompte	369	75
Décomptes divers	5,448	50
Pertes d'escompte	1,597	80
Menus frais	2,548	17
Salaires	47,643	60
Eclairage et chauffage	1,160	50
Poste, téléphone, télégraphe	1,278	05
à reporter	67,620	50

	Fr.	Cts.
Report	67,620	50
Frais de bureau	470	—
Frais de voyage	1,591	10
Frais d'impression	167	30
Frais de reliure	51	90
Assurance et loyer	245	70
Installation du téléphone	846	60
Frais de déménagement	1,344	—
Profits (inclus solde-pertes du 31 déc. 1921 = fr. 12,971.92)	76,602	69
	148,939	79

Bilan de Clôture au 31 décembre 1922

Actif

Caisse	1,565	29
Chèques et virements postaux	1,556	29
Banques	45,978	35
Débiteurs	7,631	28
Commissionaire	66	40
Valeurs	1,770	80
Papier	3,000	—
Editions	13,240	45
Immeubles	110,000	—
Mobilier	1	—
Bibliothèque	1	—
	184,810	86

Passif

Parts	23,600	—
Hypothèque	60,000	—
Ducroire	2,000	—
Réserve d'évaluation	99,210	86
	184,810	86

Rapport des vérificateurs de comptes

Les soussignés ont examiné les comptes annuels pour 1922 ci-après:

1. Caisse centrale;
2. Fondation Schläfli;
3. Fondation J. de Giacomi;
4. Commission des publications;
5. Commission géologique;
6. Commission géotechnique;
7. Commission hydrobiologique;
8. Commission des glaciers;
9. Commission pour l'étude des cryptogames;
10. Commission des bourses de voyages;
11. Commission pour la protection de la nature;
12. Commission pour l'électricité atmosphérique;
13. Commission phytogéographique;
14. Commission scientifique du Parc National suisse;
15. Société botanique suisse;
16. Fonds «Robenhausen».

Ils ont comparé les comptes avec les pièces comptables et les ont trouvés exacts. Nous proposons donc d'accepter les comptes annuels avec remerciements aux caissiers respectifs.

Le compte du fonds Euler ayant été examiné par les vérificateurs du dit fonds, et approuvé par eux, nous n'avons rien de spécial à mentionner.

Lausanne, le 21 avril 1923. Les vérificateurs:

H. Faes. G. Dumas.

Immeubles de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

1. Le „Bloc Studer“ à Collombey-Muraz (Valais), don de Mr. Briganti. („Actes“ 1869, p. 180; 1871, p. 93—95; 1877, p. 360; 1883, p. 76; 1909, Tome II, p. 8; 1910, Tome II, p. 8.)
2. Le groupe de blocs erratiques à Steinhof (Soleure). Ceux-ci n'appartiennent pas en propre à la Société, mais leur conservation lui est assurée de la part de la Commune de Steinhof par deux actes de servitude, et le terrain sur lequel ils reposent doit être constamment accessible. („Actes“ 1869, p. 182; 1871, p. 210; 1893, p. 124.)
3. Une collection de roches du tunnel du Gotthard déposée au Musée de Berne. (Actes“ 1874, p. 82.)
4. L'if de Heimiswil, près de Berthoud, don du Dr. F. Sarasin de Bâle et de quelques-uns de ses amis. („Actes“ 1902, p. 176.)
5. Le „Bloc des Marmettes“ à Monthey, acheté avec l'aide de subventions fédérales et de contributions volontaires. („Actes“ 1905, p. 331; 1906, p. 426; 1907, Tome II, p. 9; 1908, Tome I, p. 189: Tome II, p. 10; 1909, Tome II, p. 8; 1910, Tome II, p. 8.)
6. Le bloc erratique nommé „la Kilchlifluh“ à Steinhof (Soleure). Don de la Commission pour la protection de la Nature 1909. („Actes“ 1909, Tome II, p. 9 et p. 168.)

7. Un groupe de blocs arrondis, miocènes, sur le „Kastelhöhe“, Commune de Himmelried (Soleure). Don de la Commission pour la protection de la Nature. („Actes“ 1909, Tome II, p. 169; 1910, Tome II, p. 9 et Rapport de la Commission pour la protection de la Nature.)
8. Une parcelle de bois à Ilanz (Grisons) plantée de pins couverts de clématites (Clematis Vitalba) particulièrement grandes. Don de la Commission pour la protection de la Nature. („Actes“ 1910, Tome II, p. 9 et Rapport de la Commission pour la protection de la Nature.)
9. Quatre blocs erratiques sur le flanc est du „Heinzenberg“ (Grisons). Don de la Commission pour la protection de la Nature. („Actes“ 1910, Tom II, p. 9 et Rapport de la Commission pour la protection de la Nature.)
10. „Réserve préhistorique Messikommer“ à Robenhausen (Zurich) 1918 et 1919. („Actes“ 1918, p. 5 et 8; 1919, 1re partie p. 2 et 4; 1920, 1re partie, p. 12 et 15.)
11. Réserve de tourbière à Robenhausen 1919. („Actes“ 1918, 1919 et 1920.)

Les conventions concernant les immeubles sont conservées par la trésorière.

Imprimés

Le **stock des publications** *(Mémoires, Actes, Comptes-rendus),* les **Archives** ainsi que le matériel nécessaire sont en dépôt à la Bibliothèque de la Ville de Berne et au domicile de la trésorière à Aarau. Leur valeur assurée, d'après l'inventaire, est de fr. 14,000.

Publications de la Commission géologique suisse, *„Matériaux pour la carte géologique de la Suisse“ et cartes.* Valeur assurée fr. 250,000.

Publications de la Commission géotechnique suisse, *„Matériaux pour la carte géologique: série géotechnique“ et cartes.* Valeur assurée fr. 20,000.

Publications de la Commission phytogéographique suisse, *„Matériaux pour le lever géobotanique de la Suisse“ et cartes.* Fr. 10,000.

Publications de la Commission des cryptogames, *„Matériaux pour la flore cryptogamique suisse.“* Valeur assurée fr. 12,000.

Verzeichnis der Vermögenswerte, welche der Schweiz. Naturf. Gesellschaft angehören oder ihr überwiesen sind, auf 1. Oktober 1923

(§ 40—42 der Statuten)

A. Vermögen und Spezialfonds (§ 40)

a) Stammkapital. Die Jahresversammlung von Locle 1885 beschloss, diejenigen Mitglieder, welche statt eines jährlichen Beitrages bei ihrem Eintritt oder später eine Aversalsumme von Fr. 150 bezahlen würden, als lebenslängliche Mitglieder aufzunehmen. Die auf diese Weise durch

den Loskauf der Jahresbeiträge erhobenen Summen wurden auf einen besondern Konto getragen und bilden das unangreifbare Stammkapital, von dem nur die Zinsen für die jährlichen Ausgaben der Gesellschaft gebraucht werden. Dieses Stammkapital ist in Obligationen gegen dreifache Aufbewahrungsverträge in offenem Depot bei der Aarg. Kantonalbank angelegt und beträgt auf den 31. Dezember 1922 = Fr. 78,000. Das Stammkapital wird vom Quästor der S. N. G. verwaltet; es wird auch künftig gespiesen durch die einmaligen Beiträge von Fr. 200 der Mitglieder auf Lebenszeit (laut den neuen Statuten von 1920 = 200 Fr.).

b) Übrige vorhandene Wertschriften und Barmittel. *1. Zentralkasse.* Ausser den Wertschriften des Stammkapitals besitzt die Zentralkasse keine andern; sie bestreitet ihre Auslagen, wie oben bemerkt, aus dessen Zinsen, aus den Aufnahmegebühren und Jahresbeiträgen der Mitglieder, dem Beitrag der Stadtbibliothek Bern und aus dem Erlös von verkauften Gesellschafts-Veröffentlichungen, allfälligen Geschenken, Beiträgen und Zuwendungen aller Art (s. Jahresrechnungen der S. N. G.).

2. *Kommissionen.* Für folgende Kommissionen gelangen die jährlichen Bundessubventionen an den Quästor der S. N. G. und werden von diesem separat gebucht und bis auf kleinere oder grössere Aktivsaldo für die jährlichen Auslagen der einzelnen Kommissionen aufgebraucht: Kommission für Veröffentlichungen, Geologische, Geotechnische, Gletscher-, Kryptogamen-, Hydrobiologische Kommission, Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes und Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium. Näheres ergeben die Jahresrechnungen der einzelnen Kommissionen, welche der Genehmigung durch das Eidg. Departement des Innern unterliegen.

c) Spezialfonds und **Stiftungen,** die Eigentum der S. N. G. sind:

1. Der *Erdmagnetische Fonds* ist ein Geschenk, zum Andenken an ein langjähriges Mitglied der Gesellschaft im Jahre 1915 von „Ungenannt" gemacht, welcher, in 3 Obligationen angelegt, Fr. 3000 ausmacht und mit den bis jetzt ungebrauchten Zinsen (in einem Sparbüchlein der Aarg. Kantonalbank angelegt), pro 31. Dezember 1922 auf Fr. 3982.50 angewachsen ist. Kapital und Zinsen sollen, im Einverständnis mit der schweiz. geodät. Kommission, für geodätische Zwecke zu gegebener Zeit Verwendung finden; der Quästor der S. N. G. führt Rechnung darüber.

2. Der *Gletscher-Fonds.* Nachdem die S. N. G. schon früher Beiträge an die Vermessungen des Rhonegletschers geleistet, wurde für das Aufbringen der zur Fortsetzung der Messungen nötigen Mittel 1893 durch den Z. V. unserer Gesellschaft in Verbindung mit dem vom S. A. C. aufgestellten „Gletscher-Kollegium" an die kant. naturforsch. Gesellschaften und an weitere Naturfreunde ein Aufruf erlassen, und auf diese Weise wurden auch später noch durch die Gletscher-Kommission der S. N. G. die erforderlichen Summen zusammengebracht (zirka Fr. 10,000), um mit Hilfe des Eidg. Topograph. Bureaus die Untersuchungen weiter

zu führen (s. Verhandl. von 1894, Seite 161, Bericht der Gletscher-Kommission). Die Publikation dieser 40jährigen Beobachtungsresultate, 1874—1915, in den „Neuen Denkschriften" der S. N. G., Band 52 (1916), wurde mit Bundessubvention (Fr. 10,000) ermöglicht. Seit 1918 leistet der Bund ferner jährliche Beiträge von Fr. 2000—5000 an die Arbeiten der Gletscher-Kommission. Die Kassaführung der Gletscher-Kommission liegt in den Händen des Quästors der S. N. G.

3. *Euler-Fonds.* Bei der Feier des 200jährigen Geburtstages Leonhard Eulers, im April 1907 in Basel, wurde der Wunsch nach Herausgabe der Gesamtwerke des berühmten Mathematikers in der Originalsprache laut. 1909 beschloss die S. N. G. in Lausanne, auf Antrag des Z. V., die Aufgabe zu übernehmen. Es geschah dies auf Grund der von der 1907 gewählten *Euler-Kommission* ausgeführten, vorbereitenden Arbeiten. Diese bestanden nicht nur in der Lösung der technischen Fragen, die mit einer solchen Herausgabe in Zusammenhang stehen, sondern auch in der Gewinnung von Abonnenten und der Sammlung eines Euler-Fonds mit Hilfe von Behörden, in- und ausländischen gelehrten Gesellschaften und Privatpersonen. Später ergab sich die Notwendigkeit, ausserdem noch eine Leonhard Euler-Gesellschaft mit jährlichen Beiträgen ins Leben zu rufen. Der Euler-Fonds wird vom Schatzmeister der Euler-Kommission verwaltet, mit Beihilfe eines Finanzausschusses: er beträgt am 31. Dezember 1922 Fr. 75,300. 74.

4. *Schläfli-Stiftung.* Den Grundstock zu dieser Stiftung bildete ein Vermächtnis des 1863 in Bagdad verstorbenen Herrn Dr. med *Alex. Friedr. Schläfli* aus Burgdorf, mit der ausdrücklichen Bedingung, dass jährliche Preise für eine auszuschreibende Preisfrage aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, nach Wahl der S. N. G., an Schweizer verabfolgt würden. Das unantastbare Stammkapital dieser Stiftung wurde von der Gesellschaft abgerundet, durch Legate und nicht gebrauchte Zinsen erhöht und hat pro 1923 die Summe von Fr. 17,000 erreicht; es wird ebenfalls in Obligationen, nach Vorschlag und Beschluss des Z. V. und der Schläfli-Kommission, bei der Aarg. Kantonalbank separat angelegt und durch den Quästor der S. N. G. besorgt.

5. *Rübel-Fonds-Stiftung.* Zum Zwecke einer nach und nach auszuführenden pflanzengeograph. Landesaufnahme stiftete Herr Prof. Dr. Eduard Rübel in Zürich 1914 einen *„Rübel-Fonds"* mit einem unantastbaren Stammkapital von Fr. 25,000, welches 1919 durch eine weitere hochherzige Schenkung seiner Schwestern, Frl. Helene und Frl. Cécile Rübel, auf Fr. 50,000 verdoppelt wurde. Über die Organisation und Unterstützung pflanzengeograph. Untersuchungen in der Schweiz entscheidet die pflanzengeograph. Kommission der S. N. G. Die Erträgnisse der Stiftung dienen zur Herausgabe der „Beiträge zur geobotan. Landesaufnahme", mit Karten und Tafeln. Der Quästor der S. N. G. führt die Kasse.

6. Fonds der *„Stiftung Dr. Joachim de Giacomi"*. Herr Dr. J. de Giacomi vermachte letztwillig am 6. November 1921 der Gesellschaft

400 Obligationen der S. B. B. nominell à Fr. 500, total Fr. 200,000, mit der Bedingung:

„Der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft ist es überlassen, den Ertrag des Kapitals im Rahmen folgender Intentionen zu verwenden:

1. Zur Subventionierung grösserer und bedeutender Forschungsarbeiten in der Schweiz durch Mitglieder der Gesellschaft.

2. Für die Publikation grösserer von der Gesellschaft herausgegebener Arbeiten. Diese Verwendung der Stiftung soll in der betreffenden Publikation erwähnt werden. Von dieser Verwendung der Stiftung sollen indessen solche Arbeiten ausgeschlossen sein, die mehr utilitarisches Interesse besitzen, in der Meinung, dass dafür der Staat und die interessierten Kreise aufkommen sollten.

Der Ertrag des Kapitals braucht nicht alle Jahre verwendet zu werden. Es steht der Gesellschaft frei, die Zinsen mehrerer Jahre zusammenzulegen, um grössere Mittel für die oben erwähnten Zwecke verfügbar zu bekommen."

Das Vermögen der Stiftung wird vom Quästor der S. N. G. unter Aufsicht und Leitung der Kommission verwaltet. Über die Verwendung der Zinserträgnisse beschliesst ebenfalls die Kommission.

Das Kapital des Stiftungsfonds darf nicht angetastet werden, kann aber aus Schenkungen oder auch aus Zinserträgnissen geäufnet werden. (Näheres im Reglement der Kommission.)

d) Der **Vorrat an Veröffentlichungen,** welche zum Verkauf und für den Tauschverkehr bestimmt sind, liegt in Aarau und in Bern; das **Archiv der Gesellschaft** samt Mobiliar in der Stadtbibliothek Bern gehört der S. N. G. Archiv und Vorräte an Publikationen in der Stadtbibliothek Bern sind für Fr. 10,000 versichert, die Vorräte in Aarau inklusiv einer Kommode und Büchergestellen für Fr. 4000 bei der Schweiz. Mobiliar-Versicherung. Über die Ein- und Ausgänge der Publikationen wird durch den Bibliothekar und Quästor der S. N. G. fortlaufend Inventar geführt.

e) Naturdenkmäler, Immobilien usw. Die S. N. G. überträgt die Aufsicht über die ihr gehörenden Naturdenkmäler, Immobilien usw., der „Kommission für die Erhaltung von Naturdenkmälern und prähistorischen Stätten" mit dem Auftrag, jeweilen in ihren Jahresberichten über deren Zustand Bericht zu erstatten. (Beschluss der Jahresversammlung von 1909; s. „Verhandlungen" von Lausanne, 1909, II. Band, S. 16). Das Verzeichnis dieser „Immobilien" der S. N. G. findet sich jeweilen in den „Verhandlungen".

B. Der Beaufsichtigung unterworfene Vermögenswerte (§ 42)

1. *Concilium Bibliographicum.* Unter dem Namen Concilium Bibliographicum besteht eine Genossenschaft mit Sitz in Zürich, die die Aktiven und Passiven des früher unter der Privatfirma H. H. Field, Concilium Bibliographicum eingetragenen Instituts übernommen hat. Herr Dr. Field hat der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft 237 Anteilscheine à Fr. 100 vermacht. Die Genossenschaft erhält auf Ansuchen des Z. V. jährliche Subventionen des Bundes, ferner Subventionen

des amerikanischen National Research Council, letztere vorläufig auf fünf Jahre. Der Verwaltungsausschuss für das Concilium Bibliographicum besteht aus je einem Vertreter des amerikanischen National Research Council und der S. N. G.

2. Die S. N. G. hat ihre *Bibliothek* 1902 der Stadtbibliothek Bern als Eigentum übergeben, gegen eine jährliche Entschädigungssumme von Fr. 2500 und unter dem Vorbehalt des freien Benutzungsrechtes der Bibliothek durch die Mitglieder der S. N. G. (Siehe „Übereinkommen zwischen der Stadtbibliothek Bern und der S. N. G.“, in den „Verhandlungen“ von Genf 1902, S. 166).

3. Der *„Koch-Fundus“* der S. N. G., 1891 als Legat des Herrn J. R. Koch, sel., Bibliothekar in Bern, unserer Bibliothek vermacht (Fr. 500), wird seit 1911 mit dem Koch-Fundus der bern. naturforsch. Gesellschaft zusammen von der Bibliothekkommission der Stadtbibliothek Bern verwaltet und seine Zinsen im Sinne des Testators verwendet.

4. Der *Fonds zur Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten des Nationalparkes* geht an die Société vaudoise des Sciences naturelles über, um dem zukünftigen westschweizerischen Nationalpark zu dienen. Der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes werden zurzeit jährlich Fr. 250 aus den Zinsen zur Verfügung gestellt. Die laufenden Kassageschäfte für die wissenschaftliche Nationalparkkommission besorgt der Quästor der S. N. G.

Fanny Custer, Quästor.

II.

Procès-verbal du Sénat — Senats-Protokoll Processo verbale del Senato

Procès-verbal de la 15me séance du Sénat de la Société helvétique des Sciences Naturelles

du 8 juillet 1923

à 11 heures, à la salle du Conseil des Etats à Berne

Présidence du Prof. M. Lugeon, président du Comité central à Lausanne

Sont présents:

MM. P. Arbenz, H. Bachmann, P. Beck, O. Billeter, H. Blanc, J. Briquet, A. Brun, F. Bühlmann, Mademoiselle F. Custer, MM. P. Dufour, A. Ernst, F. Fichter, E. Fischer, W. Frei, R. Gautier, A. Gockel, F. Gonseth, U. Grubenmann, P. Gruner, A. Hagenbach, A. Heim, K. Hescheler, B. Hochreutiner, P. Huber, E. Hugi, G. Keller, R. La Nicca, F. Leuthardt, K. Liechtenhan, M. Lugeon, A. Maillefer, P. Mercanton, B. Peyer, E. Pittard, A. de Quervain, J. Roux, E. Rübel, H. Sahli, F. Sarasin, P. Sarasin, H. Schinz, C. Schröter, H. Sigerist, H. Stehlin, P. Steinmann, H. Strasser, A. Theiler, F. Vital, J. Weber, H. Wegelin, E. Wilczek.

Se sont excusés:

MM. Besse, K. Geiser, A. Leuba, H. Rehsteiner, F. Rothpletz.

Le président constate que la séance du Sénat a été convoquée conformément aux statuts et souhaite la bienvenue aux délégués. Il signale les mutations suivantes dans la composition du Sénat: Le prof. Plancherel, de la Société de Mathématiques est remplacé par le prof. Dumas; le prof. Guye, de la Société de Physique est remplacé par le prof. Hagenbach; le Dr Rickli, délégué par le Conseil fédéral, est remplacé par le Dr Rothpletz; le prof. Lugeon, de la Société Géologique, par le prof. Arbenz; le prof. Senn, comme délégué nouveau de la Société suisse d'histoire de la médecine et des Sciences Naturelles, et le Dr Beck, délégué nouveau de la Société des Sciences Naturelles de Thoune.

Appel des délégués. 51 délégués sont présents.

Approbation du procès-verbal de la 14me séance. Ce procès-verbal qui a été imprimé dans les „Actes“ de 1922 est approuvé sans modifications. Le président saisit cette occasion pour remercier encore le précédent Comité central de son intelligente et consciencieuse gestion.

Demandes de subventions à la Confédération.

A. Par les Commissions et Sociétés affiliées qui ne demandent pas une augmentation de leur crédit:

Commission géologique	fr.	60,000
Commission des publications	„	8,000
Commission géotechnique	„	5,000
Commission du Concilium bibliographicum . .	„	5,000
Commission pour l'exploration du parc national	„	1,000
Commission hydrobiologique	„	2,000
Commission pour l'étude des cryptogames . .	„	3,000
Société zoologique	„	2,500
Société botanique	„	1,500
Société de chimie	„	2,500
Total . .	fr.	90,500

B. Par les Commissions qui demandent une augmentation :

La *Commission des glaciers* avait fait parvenir au Comité central une demande pour une subvention de fr. 5000 mais, ayant appris qu'un changement d'orientation opéré dans les services du Département de l'Intérieur allait la priver de la collaboration du Service hydrographique et du Service des forêts à partir de 1924, elle demande, par l'organe de son président le Prof. *Mercanton*, que la subvention soit portée à fr. 8000.

Le Dr *Vital* confirme, d'une part, que le service fédéral hydrographique bornera dorénavant son activité à une besogne administrative et informe, d'autre part, le Sénat que la Commission financière des Chambres fédérales a insisté auprès des Départements pour qu'ils réalisent des économies. Il fait prévoir qu'une augmentation du crédit global ne sera pas accordée.

Les Prof. *Lugeon, R. Gautier* et *P. Mercanton* font entrevoir les conséquences très graves qui résulteront du retraît de la collaboration scientifique des Services du Département. De longues séries de mesures, intéressant en particulier les forces motrices du pays, vont être interrompues au moment où leur utilité devient incontestable ; un matériel important et coûteux, des nivomètres par exemple, va être sans emploi. Ils insistent pour que le Comité central cherche à faire revenir le Conseil fédéral de ses décisions et ils invitent les Commissions subventionnées à la plus stricte économie afin de soulager le budget fédéral.

Commission géodésique. Son président, le Prof. *Gautier,* expose les motifs impérieux qui légitiment une demande supérieure de fr. 5000 à celle de l'année précédente, soit pour 1924 la somme de fr. 42,000. La Commission a dans son plan de travail la détermination des différences de longitudes avec les observatoires des pays voisins et, pour l'exécuter, elle doit augmenter son matériel et rétribuer mieux ses ingénieurs. Elle a serré au plus près son budget.

Ce second groupe de demandes représente une somme de fr. 50,000.

C. Par les Commissions et Sociétés qui demandent une subvention nouvelle :

La *Société paléontologique suisse* demande une subvention de fr. 5000. Son président, le Dr *Stehlin,* a fait déposer sur le bureau du Sénat

l'imposante série des „Mémoires". Cette publication, soutenue pendant près de cinquante ans par la générosité de quelques paléontologues, n'a pu être poursuivie, faute d'argent, depuis trois ans. Il demande au Sénat d'appuyer sa demande qui permettra la publication de travaux importants.

Le Prof. *Lugeon* rappelle que les travaux paléontologiques sont indispensables à la géologie et demande au Dr *Stehlin* si une subvention extraordinaire, pour une année, atteindrait le but demandé. Le Dr *Stehlin* répond qu'une subvention annuelle permettrait tout au moins de retenir les abonnés et de stimuler la vente d'anciens volumes.

Commission des bourses de voyages. Cette commission a fait parvenir au Comité central une demande de subvention de fr. 2500 en faisant remarquer qu'il paraît indiqué de reprendre, après dix ans d'interruption, une activité que la guerre a entravée.

Le Prof. *Lugeon* expose le point de vue du Comité Central qui est obligé de classer, par ordre d'urgence, les demandes de crédit et qui doit veiller à ce que la demande globale de subventions à la Confédération se justifie par une absolue nécessité. Il demande à la Commission de renoncer encore une fois à cette subvention. Son président, le Prof. *Schröter,* se rallie avec regrets à cette proposition et afin de faciliter l'octroi des autres crédits.

Commission phytogéographique. Son président, le Prof. *Rübel,* expose les travaux qui sont prêts à être publiés et qui sont d'une grande importance au point de vue des cultures du pays. Il demande dans ce but, et en particulier pour couvrir les frais de cartes, une subvention de fr. 5000.

Le Prof. *Lugeon* expose le point de vue du Comité central qui préavise favorablement et estime équitable que les publications de cette Commission, jusqu'ici soutenues par des particuliers, le soient aussi par l'Etat qui en bénéficie directement.

Unions internationales. De nouvelles parts contributives devront être payées si les Unions suivantes se constituent: Union de Physique et Union biologique. Le Comité central estime, étant donné le change du franc français, qu'une subvention fédérale identique à celle de l'année précédente, soit 2500 francs suisses, sera suffisante pour couvrir ces frais.

Tables annuelles de constantes. Le Comité de la Chimie suisse demande au Conseil fédéral une subvention de 1500 francs suisses pour collaborer à l'œuvre internationale des tables annuelles de constantes, subventionnées par de nombreux pays. Ces tables sont mises en circulation. Le Prof. *Fichter* rappelle que la Confédération a subventionné cette publication avant la guerre et que la Chimie suisse continue à en bénéficier mais sans contribuer financièrement à sa publication. Afin de faciliter l'octroi de cette subvention, le Prof. *Fichter* est d'accord de limiter à 1000 francs suisses la demande au Conseil fédéral.

Le Sénat passe alors à la votation sur les demandes de subventions, et adopte les demandes suivantes:

A. Subventions sans changement	fr.	90,500
B. Subventions augmentées:		
Commission des glaciers portée de fr. 5000 à . .	„	8,000
Commission géodésique portée de fr. 37,000 à . .	„	42,000
C. Subventions nouvelles:		
Société paléontologique suisse	„	5,000
Commission phytogéographique	„	5,000
D. Parts contributives des Unions internationales . .	„	2,500
E. Subvention à la publication des tables annuelles de constantes	„	1,000
Total	fr.	154,000

Augmentation sur 1923: fr. 17,000.

Budget et subventions de la Caisse centrale aux Commissions. Les Commissions suivantes ont fait appel aux subventions de la Société:

1. *Commission hydrobiologique*	fr.	200
2. *Commission pour la protection de la nature* . . .	„	300
3. *Commission de l'électricité atmosphérique*	„	100
4. *Commission pour la station du Jungfraujoch* . . .	„	500
Total	fr.	1100

Le Prof. *Lugeon* expose le point de vue du Comité central, dont le budget est très serré. Il estime qu'il doit son aide aux Commissions qui débutent et qui n'ont pas de crédit. Il propose la suppression de la subvention de fr. 200 à la Commission hydrobiologique qui, par ailleurs, reçoit une subvention fédérale de fr. 2000 et la réduction à fr. 300 de la demande de la Commission du Jungfraujoch. Au total, à prélever sur la Caisse centrale, fr. 700. Cette proposition est adoptée.

Le budget suivant pour 1924 est adopté sans discussion.

Budget

Entrées:			*Sorties:*		
Cotisations d'entrée .	fr.	180	Assemblées annuelles .	fr.	500
Cotisations annuelles .	„	11,500	Actes	„	9,000
Unions internationales .	„	2,500	Nécrologues	„	2,000
Versement de la Bibliothèque de la ville de Berne	„	2,500	Unions internationales .	„	2,500
			Mobilier (archives) .	„	400
			Subvention à des commissions	„	700
Intérêts	„	3,250	Oeuvres d'Euler . .	„	100
Divers	„	100	Honoraires	„	2,500
			Administration . . .	„	2,500
			Divers	„	200
	fr.	20,030		fr.	20,400

Modifications aux Statuts. Le Comité central a adressé aux délégués au Sénat les modifications qu'il désire voir apportées aux articles 15, 34, 45, 46, 49 des Statuts, dans le but d'accélérer le dépôt des rap-

ports que doivent livrer les Commissions et Sociétés affiliées, d'avancer la date de convocation à la séance ordinaire du Sénat et par suite l'envoi des demandes de subventions à la Confédération.

Le prof. *Fischer* appuie cette proposition en demandant cependant que le temps qui sépare la clôture des rapports et leur impression dans les „Actes" ne soit pas trop long et que dans ces derniers on accueille éventuellement les récits d'événements survenus après le dépôt des rapports.

MM. *R. Gautier, F. Sarasin, W. Frei, P. Arbenz, J. Weber* et *La Nicca* trouvent le délai de dépôt trop court.

Le prof. *Maillefer* suggère l'idée de publier les „Actes" en deux parties à des époques différentes.

Le Dr *Stehlin* désire que l'on ne modifie pas trop souvent les statuts ou, tout au moins, que l'on cherche à grouper les modifications.

Le C. C. se déclare d'accord de reculer au 30 avril les délais prévus au 31 mars.

La votation a lieu par articles qui sont tous adoptés et les modifications aux statuts dans leur ensemble sont approuvées comme suit pour être présentées à l'Assemblée générale.

§ 15. „Les Sociétés affiliées envoient chaque année au Comité central, avant le 30 avril, leur rapport administratif de l'année écoulée; elles doivent aussi lui communiquer, sans retard, tout changement de présidence et toute modification de leurs statuts".

§ 34. „Les rapports annuels des Commissions, destinés à être publiés dans les „Actes", sont présentés au Comité central avant le 30 avril."

„Les comptes sont arrêtés au 31 décembre et remis au Comité central avant le 20 janvier."

§ 45. „30 avril au lieu de 15 juillet."

§ 46. „Le Bibliothécaire présente chaque année, au Comité central, avant le 30 avril, un rapport mentionnant: . . ."

§ 49. „1er avril au lieu de 1er juin."

§ 15. „Die Zweiggesellschaften haben ihre Jahresberichte jeweilen vor dem 30. April dem Zentralvorstand einzusenden; Präsidentenwechsel und allfällige Statutenänderungen sind dem Zentralvorstand sofort anzuzeigen."

§ 34. „Die in den „Verhandlungen" zu veröffentlichenden Jahresberichte der Kommissionen sind dem Zentralvorstand vor dem 30. April einzusenden".

„Die Jahresrechnungen sind auf den 31. Dezember abzuschliessen und dem Zentralvorstand vor dem 20. Januar einzureichen."

§ 45. „30. April statt 15. Juli."

§ 46. „Der Bibliothekar erstattet dem Zentralvorstand jährlich vor dem 30. April einen Bericht, in welchem . . ."

§ 49. „1. April statt 1. Juni."

Rapport des vérificateurs des comptes. Le rapport des vérificateurs, signé par MM. *Faes* et *Dumas,* est lu par le président.

Réunion annuelle 1924. La Société lucernoise des Sciences Naturelles, sollicitée par le C. C., se fait un plaisir d'inviter la S. H. S. N. à tenir son assemblée annuelle de 1924 à Lucerne et elle propose de nommer président annuel Monsieur le prof. *Hs. Bachmann.* Le professeur *Lugeon* remercie. Cette proposition est adoptée avec enthousiasme et le prof. *Bachmann,* rappelant la fête de 1905, fait des vœux pour une pleine réussite et remercie de l'honneur qui lui est fait.

Relations internationales. Le Sénat, en 1922, a renvoyé à une autre année la nomination du second délégué au Conseil international de recherches, le premier étant le président central en charge, en prévoyant cependant que les deux délégués devaient être choisis l'un en Suisse française, l'autre en Suisse allemande. Sur la proposition du président, appuyée par le prof. *Briquet,* et en l'absence de toute autre proposition, l'assemblée nomme par acclamation M. le prof. *Hans Schinz,* du Comité central, comme second délégué.

Le prof. *Lugeon* expose le mécanisme des Unions internationales et la constitution des Comités nationaux, dont le détail se retrouvera dans le rapport du Comité central à l'assemblée générale de Zermatt.

Congrès international de la Protection de la Nature. Le président informe le Sénat que le Dr *P. Sarasin* a bien voulu, généreusement, représenter la S. H. S. N. au Congrès international de la protection de la Nature à Paris, du 31 mai au 2 juin 1923.

Le Dr *Sarasin* décrit le but et les travaux du Congrès en s'attachant plus particulièrement à la protection des animaux. Il développe ce récit et ses conclusions dans le rapport de la Commission pour la Protection de la Nature qui paraîtra dans les „Actes".

Le prof. *Schröter* remercie le Dr *Sarasin* de son énergique activité dans le domaine de la protection internationale de la nature et le félicite des résultats obtenus.

La séance est levée à $13^1/_2$ heures.

Le président:	Le secrétaire:
Maurice Lugeon.	*Pierre Th. Dufour.*

III.

Session annuelle de Zermatt 1923

Procès-verbaux de l'assemblée administrative et des séances scientifiques générales

Jahresversammlung in Zermatt 1923

Protokolle der Mitgliederversammlung und der allgemeinen wissenschaftlichen Sitzungen

Congresso annuale in Zermatt 1923

Processi verbali dell' assemblea amministrativa e delle assemblee scientifiche generali

---

1° Programme général de la 104me Session Annuelle, Zermatt 1923

Jeudi, 30 août

17 h.: Assemblée générale administrative à l'Hôtel Victoria.

ORDRE DU JOUR:

1° Appel des délégués.
2° Nomination de deux scrutateurs.
3° Rapport du Comité central.
4° Liste des membres décédés.
5° Liste des nouveaux membres.
6° Rapport du trésorier; compte de la Caisse centrale et des Commissions.
7° Rapport des vérificateurs.
8° Lieu de la session de 1924 et choix du président annuel.
9° Nomination de nouveaux membres de Commissions.
10° Crédit à prélever sur la Caisse centrale.
11° Modifications des §§ 15, 34, 45, 46 et 49 des Statuts.

20 h.: Souhait de bienvenue (par M. Amann, vice-président annuel), collation et soirée familière offertes par la „Murithienne", Société valaisanne d'histoire naturelle.

Vendredi, 31 août

9 h.: Première séance scientifique générale à l'Hôtel Victoria.

1° Discours du président annuel: M. le chanoine M. Besse, Curé de Riddes.
2° Conférence de M. le Dr O. Bayard, Zermatt-St-Nicolas: Die Prophylaxe des Kropfes.
3° Conférence de M. H. Faes, directeur de la Station fédérale d'essais viticoles, Lausanne: Le phylloxéra en Valais et la reconstitution du vignoble.

4° Conférence de M. O. Lütschg, ingénieur, Berne: Über Niederschlag und Abfluss im Monterosagebiet.

5° Entre les conférences: Rapports oraux de présidents de Commissions, présentation de travaux publiés par la Société.

12 h.: Déjeuner par sections.

14 h.: Séances des sections ou promenades individuelles.

Le soir: Dîners individuels.

21 h.: Présentation par M. Ad. Burdet d'un film sur „la Vie des Oiseaux" (en particulier l'histoire du coucou).

Samedi, 1er septembre

De 6 à 7 h. du matin: Départ pour le Gornergrat.

9 h. 30: Deuxième séance scientifique générale au Gornergrat.

1° Conférence de M. le prof. A. de Quervain, Zurich: Über die Erdbeben der Schweiz und des Wallis und ihre seismographische Erforschung.

2° Conférence de M. le prof. E. Argand, Neuchâtel: La géologie des environs de Zermatt.

11 h.: Collation au Gornergrat. Allocution de M. le curé Bittel, Zermatt.

12 h.: Promenade, descente en train ou à pied pour Riffelalp.

15 h.: Goûter champêtre à Riffelalp: menus valaisans.

18 h.: Départ des trains pour Zermatt.

Le soir: Dîners individuels.

21 h.: Fête populaire devant l'Hôtel Mont Cervin, avec le concours du „Männerchor" et de la „Musikgesellschaft" de Zermatt. Feu d'artifice. Allocutions de M. le conseiller d'Etat Jos. Burgener et de M. le chanoine I. Mariétan.

Dimanche, 2 septembre

8 h.: Messe (M. le chanoine I. Mariétan, professeur au collège de St-Maurice, membre de la „Murithienne") ou Culte protestant (M. le pasteur Henri Moulin (Valangin), membre de la Société Helvétique des Sciences Naturelles).

9 h.: Séances de sections.

9 h.: Visite au „dessableur" (système Dufour) de la Centrale électrique du Chemin de fer Zermatt-Gornergrat. Explications données par M. A. Marguerat, directeur des Chemins de fer Viège-Zermatt et Zermatt-Gornergrat.

12 h.: Banquet de clôture à l'Hôtel Victoria.

Excursions géologiques

rattachées à la session et dirigées par M. le prof. E. Argand (Neuchâtel)

Dimanche, 2 septembre. — L'après-midi, à l'issue du banquet de clôture, départ de l'Hôtel Victoria. Triftschlucht et tunnel de l'Egg. Ecailles triasiques et jurassiques.

Lundi, 3 septembre. — Zermatt-Zmutt-Hohwäng-Schönbühl et retour à Zermatt. Nappe de la Dent-Blanche: série d'Arolla, gabbros, série de Valpelline.

Mardi, 4 septembre. — Zermatt-Altes Haupt-Hühnerknubel-rochers de l'Unter-Gabelhorn. Retour à Zermatt.

2° Assemblée générale administrative de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

Jeudi, 30 août 1923, à 17 heures, à l'Hôtel Victoria, à Zermatt

Présidence: Monsieur le professeur M. Lugeon, président central

Le président central, en ouvrant la 104e session de la S. H. S. N., souhaite la bienvenue aux membres de la Société.[1]

Appel des délégués. 26 délégués des Sociétés affiliées répondent à l'appel du Secrétaire.

Scrutateurs. L'assemblée nomme comme scrutateurs MM. les prof. A. Maillefer et P. Arbenz.

Rapport du Comité central. Ce rapport est lu par le président central; il est approuvé par l'assemblée.

Liste des membres décédés. Le secrétaire central lit les noms des membres de la Société décédés pendant l'exercice 1922/23; cette liste comprend 3 membres honoraires et 19 membres réguliers. L'assemblée se lève pour honorer leur mémoire.

Nouveaux membres. Le secrétaire central lit la liste des nouveaux membres admis par le Comité central dans l'exercice 1922/23; elle comprend 6 membres à vie et 35 membres réguliers.

Rapport du trésorier; comptes de la Caisse centrale et des Commissions. Le rapport du trésorier et les comptes ayant été distribués aux membres de l'assemblée, et la lecture n'en étant pas demandée, le président central met en discussion ces comptes. Ils sont adoptés par l'assemblée sans modifications.

Rapport des vérificateurs des comptes. M. le professeur Dumas, vérificateur, lit ce rapport. Le président central remercie les vérificateurs du travail qu'ils ont fait. L'assemblée générale donne décharge à la trésorière et aux vérificateurs de leur mandat.

Lieu de la session de 1924 et choix du président annuel. Le président central propose à l'assemblée de réunir les membres de la Société en 1924 à Lucerne, sous la présidence de M. le professeur H. Bachmann. Il remercie la Société lucernoise des Sciences Naturelles de bien vouloir se charger de l'organisation de cette session.

L'assemblée, par ses applaudissements, approuve ce choix. M. le professeur Bachmann remercie les membres présents de l'honneur qui lui est fait. La Société lucernoise des Sciences Naturelles sera heureuse de voir l'arbre des découvertes scientifiques suisses porter ses fruits à

[1] L'Université de Californie à Berkeley s'était fait représenter à la réunion annuelle de Zermatt par M. le Dr K. F. Meyer, professeur de Médecine tropicale à cette Université, originaire de Bâle et qui a pris part aux délibérations des sections de Zoologie et de Biologie médicale. L'adresse par laquelle le président Campbell transmettait les vœux de l'Université de Californie à la Société Helvétique des Sciences Naturelles, étant arrivée trop tard, n'a pu être communiquée à l'Assemblée générale. Elle sera déposée aux Archives.

Lucerne; elle espère que les membres de la Société, même les plus éloignés, répondront nombreux à son invitation.

L'assemblée témoigne sa reconnaissance au nouveau président annuel.

Nomination de nouveaux membres de Commissions. L'assemblée générale nomme, sur la proposition du Comité central, les membres des Commissions suivants:

a) Commission pour la Protection de la nature: M. le Dr Aug. Binz, de Bâle, en remplacement de M. le prof. Wilczek, démissionnaire.

b) Commission du Concilium bibliographicum: M. le Dr Paul Murisier, de Lausanne, en remplacement de M. le prof. Blanc, démissionnaire.

c) Commission géotechnique: M. le prof. Paul Niggli, de Zurich, en remplacement de M. Recordon, démissionnaire.

d) Commission du Jungfraujoch: Membre nouveau de la Commission, M. le prof. L. Collet, de Genève.

Crédits à prélever sur la Caisse centrale: L'assemblée approuve les propositions du Comité central et du Sénat qui portent au budget de 1924 les crédits suivants:

a)	Commission pour la Protection de la Nature .	fr. 300
b)	Commission de l'Electricité Atmosphérique . .	„ 100
c)	Commission du Jungfraujoch	„ 300
	Total	fr. 700

Modifications aux Statuts, §§ 15, 34, 45, 46, 49. L'assemblée adopte les modifications aux Statuts suivantes, qui ont pour but de permettre d'avancer la convocation au Sénat et les demandes de crédit au Département fédéral de l'Intérieur et de faciliter la tâche du Comité central.

§ 15. „Les Sociétés affiliées envoient chaque année au Comité central, avant le 30 avril, leur rapport administratif de l'année écoulée; elles doivent aussi lui communiquer, sans retard, tout changement de présidence et toute modification de leurs statuts."

§ 34. „Les rapports annuels des Commissions, destinés à être publiés dans les „Actes", sont présentés au Comité central avant le 30 avril."

„Les comptes sont arrêtés au 31 décembre et remis au Comité central avant le 20 janvier."

§ 45. „30 avril au lieu de 15 juillet."

§ 46. „Le Bibliothécaire présente chaque année, au Comité central, avant le 30 avril, un rapport mentionnant . . ."

§ 49. „1er avril au lieu de 1er juin."

§ 15. „Die Zweiggesellschaften haben ihre Jahresberichte jeweilen vor dem 30. April dem Zentralvorstand einzusenden; Präsidentenwechsel und allfällige Statutenänderungen sind dem Zentralvorstand sofort anzuzeigen."

§ 34. „Die in den „Verhandlungen" zu veröffentlichenden Jahresberichte der Kommissionen sind dem Zentralvorstand vor dem 30. April einzusenden."

„Die Jahresrechnungen sind auf den 31. Dezember abzuschliessen und dem Zentralvorstand vor dem 20. Januar einzureichen."

§ 45. „30. April statt 15. Juli."

§ 46. „Der Bibliothekar erstattet dem Zentralvorstand jährlich vor dem 30. April einen Bericht, in welchem . . ."

§ 49. „1. April statt 1. Juni."

Programme des assemblées générales. (Proposition Dr H.-G. Stehlin.) M. le Dr H.-G. Stehlin, tout en comprenant les motifs du Comité central qui ne lui ont pas permis de donner suite d'une façon plus complète cette année à la décision prise par l'assemblée générale de Berne 1922, insiste pour que l'année prochaine à Lucerne on réserve deux journées entières aux travaux des sections.

Le président central explique que ceci se ferait aux dépens des conférences générales qui ont un attrait certain pour un grand nombre de membres de la Société qui ne sont pas spécialisés. Il se déclare prêt, en accord avec le nouveau président annuel, de donner, autant que possible, satisfaction au Dr Stehlin.

Protection du Site de Gandria (Tessin). M. le Dr Leisi propose que la S. H. S. N. intervienne auprès des autorités tessinoises afin d'empêcher la construction d'une route en bordure du lac à Gandria. Le Dr A. Nadig estime que cette initiative doit partir du Tessin et que la S. H. S. N. ferait bien, dans cette éventualité, de l'appuyer.

M. le prof. Fischer remarque que cette affaire n'ayant pas un caractère purement scientifique semble sortir du cadre de l'activité de la Société, qu'elle doit faire l'objet des préoccupations du „Heimatschutz" et non pas de la S. H. S. N.

M. le prof. Collet, résumant la discussion à laquelle ont pris part MM. F. Sarasin, Lugeon, Wilczek, Mariani, propose le renvoi de cette question au Comité central pour étude, en collaboration avec la Commission pour la Protection de la Nature.

Le président central accepte cette proposition au nom du Comité central et prend note de l'intérêt que l'assemblée porte au beau site de Gandria.

Recrutement de nouveaux membres. Le président central demande à tous les membres présents de recruter de nouveaux membres, notre influence en Suisse dépendant, dans une large mesure, de notre nombre.

La séance est levée à 18 h. 20.

Le secrétaire central: *Pierre Th. Dufour.*

3° Première séance scientifique générale

Vendredi, le 31 août 1923, à 9 heures, à l'Hôtel Victoria, à Zermatt

1° Discours du président annuel, M. le chanoine Besse, Dr ès sciences, curé à Riddes, sur ce sujet: „Les naturalistes valaisans".

2° Conférence du Dr O. Bayard, St-Nicolas. Sujet: „Die Prophylaxe des Kropfes".

3° Conférence de M. Henri Faes, Lausanne. Sujet: „Le phylloxéra en Valais et la reconstitution du vignoble".

4° Le président de la Commission phytogéographique, Prof. Dr Ed. Rübel, expose l'activité de cette commission et signale en particulier:

a) le travail du Dr Mario Jäggli sur la végétation du Delta de la Maggia, antérieure et postérieure, à sa correction;

b) le travail du prof. W. Rytz, dont le but est d'inciter à plus de précision dans les citations bibliographiques.

Parmi les travaux en cours d'exécution:

c) une carte forestière de l'Oberhasli du Dr E. Hess, inspecteur forestier;

d) une carte des pluies en Suisse et une carte de végétation par le prof. Brockmann-Jerosch;

e) le succès d'une excursion internationale phytogéographique en Suisse, à laquelle ont pris part de nombreux savants étrangers de 17 différents pays.

5° Conférence de M. O. Lütschg, Ober-Ingenieur, Berne. Sujet: „Über Niederschlag und Abfluss im Monterosagebiet".

Séance levée à midi.

4° Deuxième séance scientifique générale

Samedi, 1er septembre 1923, à 9 h. 40, au Gornergrat

1° Conférence de M. le prof. Dr A. de Quervain, Zurich: „Über die Erdbeben der Schweiz und des Wallis und ihre seismographische Erforschung".

2° Conférence de M. le prof. E. Argand, Neuchâtel: „La géologie des environs de Zermatt".

Séance levée à 11 h. 20.

Le secrétaire annuel: *Ad. de Werra.*

Ces procès-verbaux ont été adoptés par le Comité central.

Lausanne, le 7 septembre 1923.

Le président: *M. Lugeon.*
Le secrétaire: *Pierre Th. Dufour.*

IV.

Rapports des Commissions de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

pour l'exercice 1922/23

Berichte der Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1922/23

Rapporti delle Commissioni della Società Elvetica delle Scienze Naturali

per l'anno 1922/23

1. Bericht über die Bibliothek

für das Jahr 1922/23

Die Tauschverbindungen mit schweizerischen und ausländischen Gesellschaften haben gegenüber dem Vorjahr nur unwesentliche Veränderungen erfahren. Noch immer sind es Russland und ein Teil der Nachfolgestaaten Oesterreichs, mit denen die früheren Tauschverhältnisse noch nicht wieder in Gang gebracht werden konnten; aber auch aus Deutschland treffen nicht mehr alle früher erhaltenen Publikationen ein, sei es, dass infolge der enorm gesteigerten Druck- und Papierkosten dieselben eingestellt wurden, sei es dass diese Gesellschaften die Versendungskosten nicht mehr aufbringen.

Neue Tauschverbindungen wurden eingeleitet: 1. Mit der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Mährisch-Ostrau; 2. mit dem Imperial College of agriculture and forestry in Morioka (Japan); 3. mit dem National Research Council, Department of education, Tokyo; 4. mit der bayrischen Landeswetterwarte in München; 5. mit dem Service géologique de Pologne à Varsovie.

Ausser durch Tausch ist die Bibliothek im Berichtsjahr durch Geschenke in reichem Masse vermehrt worden. Wie in früheren Jahren haben wir dem Carnegie Endowment for international peace in Washington eine stattliche Reihe von Werken über den Weltkrieg in nationalökonomischer Beleuchtung und über Völkerrecht zu verdanken. Von der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften in Harlem erhielten wir die schöne Serie der gesammelten Werke von Chr. H. Huygens in 14 Quartbänden. Ausserdem haben wir der belgischen Akademie der Wissenschaften in Brüssel, der Direktion des oceanographischen Museums in Monaco, der tschechischen Akademie in Prag, der staatlichen meteorologisch-hydrographischen Anstalt in Stockholm, der Generaldirektion der Gewässer und Forsten des Landwirtschaftsdepartements in Paris, der Direktion des botanischen Gartens in Genf, dem amerikanischen Museum für Naturgeschichte in New York, der Kommission des Kapitän R. F. Scott Antarctic Fund in London, dem Instituto superior de agronomia in Lissabon, dem deutschen naturwissenschaftlichen Verein für Böhmen Lotos in Prag, sowie dem siebenbürgischen Verein für

Naturwissenschaften in Hermannstadt zum Teil recht umfangreiche Zuwendungen zu verdanken. Die Herren d'Estournelles de Constant in Paris, Prof. Dr. Ed. Fischer in Bern, Prof. Aug. Forel in Yvorne, Prof. Dr. Georg Ganter in Würzburg, Charles Janet in Voisinlieu (Oise), Dr. Fr. Leuthardt in Liestal, Alfred Kaiser in Arbon, Dr. Fr. Reverdin in Genf, Prof. Aless. Roccati in Turin und Prof. T. J. J. Lee in Washington haben der Bibliothek Schriften zukommen lassen. Der Redaktion des „Journal de chimie physique" verdanken wir die Zustellung dieser wertvollen Zeitschrift. Es ist hier der Ort, allen oben genannten nochmals den besten Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Bern, den 31. Juli 1923. Der Bibliothekar der Gesellschaft:
Dr. Th. Steck.

Anhang

Geschenke an die Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft:

1. Publications of the Carnegie Endowment for international peace:

a) Division of economics and history: Porrit, Edward. Fiscal and Diplomatic Freedom of the British Oversea Dominions. Oxford 1922. — Westergaard, Harald. Economic Development in Denmark before and during the world war. Oxford 1922. — Gotaro Ogawa. The Conscription System in Japan. New York 1921. — Ushisaburo Kobayashi. Military Industries of Japan. New York 1922. — Ushisaburo Kobayashi. War and Armaments Loans of Japan. New York 1922. — Giichi, Ono. War and Armament Expenditures of Japan. New York 1922. — Giichi, Ono. Expenditures of the Sino-Japanese war. New York 1922. — Leites, K. Recent Economic Developments in Russia Oxford 1922. — Heckscher, Eli F. The Continental System: An Economic Interpretation. Oxford 1922. — Subercaseaux, Guillermo. Monetary and Banking Policy of Chile. Oxford 1922.

b) Preliminary economic studies of the war: N° 18. Charles Whiting Baker. Government control and operation of industry in Great Britain and the United States during the world war. New York 1922. 8°. — N° 21. Diarmid Coffey. The cooperative movement in Jugoslavia, Rumania and North Italy during and after the world war. New York 1922. 8°. — N° 23: Effects of the war upon french economic life, edited by Charles Gide. New York 1923. 8°.

c) Economic and social history of the world war. A. *British Series*: Jenkinson, Hilary. A Manual of archive administration including the problems of war archives and archive making. Oxford 1922. 8°. — Henderson, Hubert D. The cotton control board. Oxford 1922. 8°. — Bulkley, M. E. Bibliographical survey of contemporary sources for the economic and social history of the war. Oxford 1922. 8°. — Cole, G. D. H. Workshop organisation. Oxford 1923. 8°. — Redmayne, R. A. S. The british coal mining industry during the war. New York 1923. 8°. — Middleton, Th. H. Food production in war. New York 1923. 8°. — Cole, G. D. H. Trade Unions and munitions. Oxford 1923. 8°. — B. *Czechoslovak Series:* Rašin, Dr Alois. Financial policy of Czechoslovakia during the first year of its history. New York 1923. — C. *German Series:* Leibig, Karl. Die deutsche Volkswirtschaft in Produktion und Verbrauch. Altenburg 1922. —

d) Division of international law: The proceedings of the Hague peace conference. The conference of 1907. Vol. II and III (I fehlt). New York 1921. 8°. — id. The conferences of 1899 and 1907. Index. New York

1921. 8°. — John V. A. Mac Murray, treaties and agreements with and concerning China 1894—1919. Vol. II. Republican period (1912—1919). New York 1921. 8°. — Cresson, W. P. The holy Alliance: The european background of the Monroe Doctrine. New York 1922. 8°. — Prize cases decided in the United States Supreme Court 1789—1918, prepared under the supervision of James Brown Scott. Vol. I, II and III. Oxford, Clarendon Press 1923. 8°. — Nippold, Otfried. The development of international law after the world war. Oxford 1923. 8°. — The Classics of international law: Alberigo Gentili. Hispanicae advocationis libri duo. Vol. I: the photographic reproduction of the edition of 1661. Vol. II: the translation by Frank Frost Abbott. New York 1921. 8°. — Wehberg, Hans. Die internationale Beschränkung der Rüstungen. Stuttgart und Berlin 1919. 8°.

e) Pamphlet series: N° 37. The Hague Court Reports: Great Britain, Spain and France versus Portugal. Washington 1921. 8°. — N° 38. Robert Lansing. Notes on sovereignty. Washington 1921. 8°. — N° 41. Outer Mongolia, treaties and agreements. Washington 1921. 8°. — N° 42. Shantung, treaties and agreement. Washington 1921. 8°. — N° 43. Korea, treaties and agreement. Washington 1921. 8°. — N° 44. Manchuria, treaties and agreement. Washington 1921. 8°. — N° 45. The Sino-japanese negotiations of 1915. Washington 1921. 8°. — N° 46. Dr Hans Wehberg. The limitation of armaments. Washington 1921. 8°. — N° 47. W.W. Willoughby. Constitutional government in China. Washington 1922. 8°. — N° 48. Alejandro Alvarez. International law and related subjects from the point of view of the American Continent. Washington 1922. 8°.

f) Biblioteca interamericana IV: Scott, James Brown. La politica exterior de los Estados Unidos. New York 1922. 8°. (Geschenke des Carnegie Endowment for international peace.)

2. Beiträge zur Insektenfauna Böhmens. Herausgegeben von der Gesellschaft für Physiokratie. Heft I. Hennevogl von Ebenburg. Zur Käferfauna des Böhmerwaldes. Prag 1905. 8°. Heft II. Nickerl. Fundort böhmischer Wanzenarten. Prag 1905. 8°. Heft III. Nickerl. Die Zünsler (Pyralidae) Böhmens. Prag 1906. Heft IV. Nickerl. Die Wickler (Tortricidae) Böhmens. Prag 1906. Heft V. Nickerl. Die Spanner (Geometridae) Böhmens. Prag 1907. Heft VII. Nickerl. Die Federmotten Böhmens. Prag 1910. Heft VIII. Uzel. Eine Skizze von Johann Malochs Leben. Prag 1913. — Botanisch-phänomenologische Beobachtungen in Böhmen für die Jahre 1907—1917. Prag 1909—1918. — Catalogus insectorum faunae bohemicae: Duda, Ladislaus. Die Schnabelkerfe. Prag 1892. 8°. — Kowarz, Ferdinand. Fliegen Böhmens. Prag 1894. 8°. — Nickerl, Ottokar. Die Kleinschmetterlinge. Prag 1884. 8°. — Klapálek, Franz. Die Pelzflügler und Netzflügler (Trichoptera und Neuroptera). Prag 1895. 8°. — Nickerl, Ottokar. Die Grossschmetterlinge. Prag 1887. 8°. — Klima, Ant. Die Käfer. Prag 1902. 8°. — Haury, Ch., und Nickerl. Die Geradflügler. Prag 1905. 8°. — Höhm, Prof. F. Erster Versuch zur Bestimmung des Frühlingseinzuges in Böhmen. Prag 1913. 8°. — Arbeiten des geographischen Instituts der deutschen Universität Prag, neue Folge, Heft 1: Mikolaschek. Die Niederschlags- und Abflussverhältnisse im Egergebiete. Prag 1921. — Sammlung gemeinnütziger Vorträge Nr. 506/07, 510/1, 512/513. Prag 1921/22. 8°. (Geschenke des deutschen naturwissenschaftl.-medizin. Vereins für Böhmen „Lotos“ Prag.)

3. L'Académie royale de Belgique depuis sa fondation (1772—1922) par le secrétaire perpétuel. Bruxelles 1922. (Geschenk der Belgischen Akademie der Wissenschaften in Brüssel.)

4. Briquet, John et Cavillier, François. Emile Burnat, autobiographie publiée par J. Briquet et Fr. Cavillier. (Geschenk des Conservatoire et jardin botaniques de Genève.)

5. British (Terra Nova) antarctic expedition 1910—1913: Wright, C. S. Determinations of gravity. London 1921. 4°. — Wright, C. S. Observations on the Aurora. London 1921. 4°. — Wright, C. S. and Priestley, R. E. Glaciology. London 1922 4°. — Griffith, Taylor. The physiographes of the McMurdo Sound and Granite Harbour Region. London 1922. 4°. (Geschenke des Commitee of the Captain R. F. Scott Antarctic Fund, London.)
6. Forel, Auguste. Glanures myrmécologiques en 1922. Genève 1922. 8° — Hyménoptères Formicides. Extrait du voyage de M. le baron Maurice de Rothschild en Ethiopie et en Afrique orientale anglaise (1904—1905). Paris 1922. Folio. (Geschenke des Verfassers.)
7. Ganter, Georg. Ueber Temperaturkoeffizienten der Erregungsleitung im motorischen Froschnerven. Bonn 1912. 8°. Sonderdruck. — Zur Analyse des Elektrokardiogrammes. Leipzig 1913. 8°. Sonderdruck. Ueber eine besondere Form von Atemstörung bei Fleckfieber. Sonderdruck. München 1918. 8°. — Ueber die ätiologische Bedeutung der Lues für die Aortenklappeninsuffizienz. Sonderdruck. Juli 1920. 8°. — Ueber die Peristaltik des menschlichen Dünndarms. Sonderdruck. München 1921. 8°. — Ueber die Gewinnung von Dünndarminhalt beim Menschen. Sonderdruck. München 1922. 8°. — Ueber die Druckverhältnisse in der Pleurahöhle und ihren Einfluss auf Lagerung und Form von Pleuraergüssen. Sonderdruck. Leipzig 1922. 8°. — Ueber die Entstehung und Behandlung stomachaler Borborygmen. Sonderdruck. Berlin 1922. — Ganter, Georg und Alfred Zahn. Experimentelle Untersuchungen am Säugetierherzen über Reizbildung und Reizleitung in ihrer Beziehung zum spezifischen Muskelgewebe. Sonderdruck. Bonn 1912. 8°. — Über die Beziehungen der Nervi vagi zu Sinusknoten und Atrioventrikularknoten. Sonderdruck. Bonn 1913. 8°. — Ganter, Georg und Dr. van der Reis. Die bakterizide Funktion des Dünndarms. Sonderdruck. Leipzig 1921. — Die Autosterilisation des Dünndarms. Sonderdruck. Wiesbaden 1921. 8° — Cobet, Dr. R. und Ganter, Georg. Ueber die Grösse von Pleuraergüssen. Sonderdruck. Leipzig 1920. (Geschenke von Prof. Dr. Georg Ganter in Würzburg.)
8. Gautier, Raoul. Rapport sur les travaux exécutés en Suisse depuis la 17e et dernière conférence générale de l'association géodésique internationale à Hambourg, en 1912. Genève 1922. 4°. (Geschenk von Prof. Dr. Ed. Fischer in Bern.)
9. Georg K. Greene. Contribution to Indiana palaeontology. Vol. I, parte I—XX. New Albany, Indiana 1898—1904. 8°. (Geschenk des American Museum of natural history, New York.)
10. Christian Huygens. Oeuvres complètes. Publiées par la Société hollandaise des Sciences. Vol. I—XIII. 1, 2. La Haye, 1888—1916. 4°. (Geschenk der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften in Harlem.)
11. Janet, Charles. Considérations sur l'être vivant. II. L'individu, la sexualité, la parthénogénèse et la mort, au point de vue orthobiontique. Beauvais, 1921. 8°. — III. La Characée considérée au point de vue orthobiontique. Beauvais, 1922. 8°. — Le Volvox. Deuxième mémoire. Paris, 1922. 8°. (Geschenke des Verfassers.)
12. Instruktion for avfattning av internationella väderlekstelegram gällande fr. o. m. 1 Juli 1921. — Instruktion for avfattning av inhemske väderlekstelegram gällande fr. o. m. 15 maj 1922. — Instruktion for avfattning av väderlekstelegram från fartig gällande fr. o. m. 15 maj 1922. Stockholm, 1922. 8°. (Geschenke der Statens meteorologisk-hydrografiska Anstalt in Stockholm.)
13. Kaiser, Alfred (Arbon). Die Sinaiwüste. Frauenfeld 1922. 8°. (Geschenk des Verfassers.)
14. Le Roi, Otto. Die Ornis der Sinaihalbinsel. Sonderabdruck aus dem Journal für Ornithologie, Bd. 71 (1923). Berlin 1923. 2 Teile. (Geschenk des Herrn A. Kaiser, in Arbon.)

15. Leuthardt. Dr. F. Die Echinidenfauna des Born bei Ruppoldingen. Separat aus Eclogae geolog. Helvetiae. Vol. XVII. Lausanne, 1922. 8°. — Die Fossilien des Hauenstein-Basistunnels. — Glazialablagerungen aus der Umgebung von Liestal. Sep. aus dem Tätigkeitsber. der Naturf. Gesellsch. Baselland, 1917—1921. Liestal, 1923. 8°. (Geschenke des Verfassers.)
16. Morgenthaler, Otto. Zum Kapitel „Bienen und Milben" und der Polfaden von Nosema apis Zander. Sep. aus Archiv für Bienenkunde, Bd. IV. Fischer, Freiburg i. B. (Geschenk des Verfassers.)
17. Mougin, P. Les forêts de Savoie. Texte et planches. Paris 1915/16 et 1919. 8°. (Geschenk der Direction générale des eaux et forêts. Ministère de l'agriculture à Paris.)
18. Perena Coutinho, Antonio Xavier. Florae mycologicae insulae St. Thomae (sinu guineensi) contributio. Coimbra, 1922. 8°. — de Sousa da Camara, Emmanuele. Minutissimum mycoflorae subsidium Sancti Thomensis Insulae. I. Mycetes. Coimbra 1923. 8°. (Geschenke des Instituto superior de agronomia Lisboa.)
19. Prudhommeaux, J. Le centre européen de la dotation Carnegie pour la paix internationale 1911—1921. Paris 1922. (Geschenk des Herrn d'Estournelles de Constant.)
20. Reverdin, Frédéric. Industrie et science chimiques en Suisse. Buenos-Aires, 1922. 8°. (Geschenk des Verfassers.)
21. Roccati, Alessandro. In ricordo di Angelo Sismonda. Raccolta di lettere a lui dirette da G. di Collegno, Bernhard Studer, ecc. Torino, 1922. 8°. (Geschenk von Prof. Alessandro Roccati, Torino.)
22. Schmidt, C., und Koby, Dr. F. Geologisches Gutachten über das Projekt einer Tiefbohrung auf Steinkohle in der Gegend von Pruntrut. Basel, 1917. 4°. (Geschenk von Prof. Dr. Ed. Fischer in Bern.)
23. Lee, T. J. J. Electrodynamic wave theory of physical forces. Vol. II. New Theory of the Aether. Seventh paper. Kiel, 1922. 4°. — Determination of the physical cause which has established the unsymmetrical equilibrium of the earth's solid nucleus in the fluid envelope and thereby produced the well-defined land and water hemisphere of the terrestrial spheroid. Kiel, 1916. 4°. — Researches on the figure of the Earth, with definitive determination of the oblateness etc. Kiel, 1921. 4°. — Discovery of the cause of the sunspots, and of their 11 year periodicity, and of the Cepheid, Geminid and Cluster variable stars. Kiel, 1922. (Geschenke des Verfassers.)
24. Festschrift anlässlich der vom 30. August bis 2. September 1914 in Hermannstadt stattfindenden XXXVII. Wanderversammlung ungar. Ärzte und Naturforscher; *a)* herausgegeben vom siebenbürg. Verein für Naturfreunde in Hermannstadt; *b)* herausgegeben von der medizin. Sektion des siebenbürg. Vereins für Naturwiss. in Hermannstadt. — Jickeli, Dr. Carl. Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein. Berlin, Friedländer, 1902. — Petri, Dr. Karl. Monographie der Coleopterentribus Hyperini. Berlin, Friedländer (1901). — Derselbe. Siebenbürgens Käferfauna auf Grund ihrer Erforschung bis zum Jahre 1911. Berlin, Friedländer, 1912. (Geschenke des siebenbürg. Vereins für Naturwiss. in Hermannstadt.)
25. Wald, F. Chemie fasí. Prag, 1918. 8°. (Geschenk der tschechischen Akademie in Prag.)
26. Albert de Monaco. Sur le Gulf-stream. Paris, 1886. 8°. — Recherche des animaux marins. Paris, 1889. 8°. — Poissons Lune (Orthagoriscus mola). Paris, 1889 8°. — Expériences de flottage sur les courants superficiels de l'Atlantique nord. Paris, 1890. 8°. — Zur Erforschung der Meere und ihrer Bewohner. Gesammelte Schriften. Aus dem Französischen von Dr.

Emil von Marenzeller. Wien, 1891. 8°. — Notes sur un cachalot. Paris, 1895. 8°. — On the meteorological Observatories of the Azores. London, 1898. 8°. — Deuxième voyage au Spitzberg. Paris, 1900. 8°. — The Progress of Marine Biology. London (1904). 8°. — Meteorological Researches in the High Atmosphere. Edinburgh, 1907. 8°. — Sur une expérience entreprise pour déterminer la direction des courants de l'Atlantique nord. Deuxième campagne de l'„Hirondelle". Paris, 1886. 4°. — Sur les résultats partiels des deux premières expériences pour déterminer la direction des courants de l'Atlantique nord. 1886. 4°. — Sur la campagne de la „Princesse Alice". Paris, 1905. 4°. — La cinquième campagne scientifique de la „Princesse Alice II". Paris, 1904. 4°. — Sur la septième campagne scientifique de la „Princesse Alice". Paris, 1906. 4°. — Sur la huitième campagne scientifique de la „Princesse Alice II". Paris, 1907. 4. — Expériences d'enlèvement d'un hélicoptère. Paris, 1905. 4°. — Sur les lancements de ballons sonde et de ballons pilotes au-dessus des océans. Paris, 1905. 4°. — Marche des mines flottantes dans l'Atlantique nord et l'Océan glacial pendant et après la guerre. Paris, 1918. 4°. — Les mines errantes sur l'Atlantique nord. Note 2. Paris 1919. 4°. — Les mines errantes sur l'Atlantique nord. Note 3. Paris, 1920. 4°. — Chart of the North Atlantic. — Bénard, Charles, Projet d'expédition océanographique double à travers le Bassin polaire arctique. Monaco, 1903. 4°. — Richard, J. Sur l'état actuel du Musée océanographique de Monaco et sur les travaux qui s'y poursuivent. — Campagne scientifique du Yacht „Princesse Alice" en 1902. Paris, 1903. 8°. — Sur le Muséum océanographique de Monaco. Berlin, 1900. 8°. — Sauerwein, Charles. L'Océanographie. Bordeaux, 1903. 8°. — Schrader, F., et Sauerwein, Ch. Sur l'emploi du tachéographe Schrader pour les travaux d'hydrographie. Paris, 1903. 4°. — Résultats des Campagnes scientifiques du Yacht „Hirondelle". Paris, 1889. 8°. — The Prince of Monaco (in „The Student"). Edinburgh, 1907. 4°. — Discours prononcés à l'occasion des fêtes d'inauguration du Musée océanographique de Monaco, 29 mars au 1er avril 1910. s. l. n. d. 8°. — Notes biographiques sur S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco. s. l. n. d. 8°. (Geschenke der Direction du Musée océanographique de Monaco.)

2. Bericht der Kommission für Veröffentlichungen

für das Jahr 1922/23

a) *Denkschriften.* Die Kommission hat im Berichtsjahre an Denkschriften herausgegeben:

Band LVIII, Abh. 2: Dr. C. Walter, Die Hydracarinen der Alpengewässer. Preisschrift der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft. VIII und 191 Seiten mit 50 Textfiguren.

Im Drucke befindet sich Band LIX der Denkschriften: Max Küpfer und Hans R. Schinz, Beiträge zur Kenntnis der Skelettbildung bei domestizierten Säugetieren auf Grund röntgenologischer Untersuchungen. Anlage und Entwicklung des Knochenskelettes der Vorder- und Hinterextremitäten des Hausrindes (Bos taurus L.). Die voraussichtlichen Kosten sind auf rund Fr. 14,000.— devisiert, an welche Kostensumme uns Fr. 5000.— zugesichert sind.

Noch im Stadium der Verhandlungen befindet sich die Angelegenheit der Drucklegung der zwei 1922 mit dem Schläflipreis bedachten Arbeiten der Herren Dr. B. Hofmänner und Dr. E. Handschin:

E. Hofmänner, Die Hemipteren des schweizerischen Nationalparkes und E. Handschin, Über die Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparkes. Die Kostenberechnung beider Arbeiten zusammen sieht eine Ausgabe von rund Fr. 14,500.— vor, und wenn auch die Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes uns einen Beitrag von Fr. 3000.— zugesichert hat, so hat sich doch die mit der Herausgabe der Denkschriften betraute Kommission für Veröffentlichungen der S. N. G. gezwungen gesehen, von den beiden Autoren eine wesentliche Kürzung ihrer Manuskripte verlangen zu müssen. Es fällt der Kommission jeweilen nicht leicht, ein solches Verlangen stellen zu müssen, indessen muss sie sich eben stets dessen bewusst bleiben, dass die Denkschriften einerseits nicht einem Zweck, nicht einer Disziplin zu dienen haben und dass anderseits die zur Verfügung stehenden Mittel beschränkt sind, dass wir daher alle Ursache haben, mit den uns anvertrauten Geldern haushälterisch umzugehen.

b) *Verhandlungen.* Unser Kommissionsmitglied Professor Dr. J. Strohl hat sich wiederum der grossen Aufgabe der Herausgabe der „Verhandlungen" der S. N. G. für das Jahr 1922 unterzogen. Die Kommission schuldet Herrn Professor J. Strohl für die vorzügliche Arbeit aufrichtigen Dank. Der stattliche Band ist auf das Jahresende 1922 erschienen.

c) *Geschäftliches.* Mit Gefühlen des Dankes gedenken wir des Entgegenkommens seitens der Hohen Bundesbehörden, die uns auch für das Jahr 1923 mit einer Subvention im Betrage von Fr. 8000.— bedacht haben. Ohne diese tatkräftige Unterstützung wäre eine Weiterführung der Denkschriften eine Sache der Unmöglichkeit, denn der buchhändlerische Absatz von Denkschriften geht von Jahr zu Jahr aus naheliegenden Gründen zurück, und wir müssen trachten, auf dem Wege des Austausches den Publikationen unserer Gelehrten eine möglichst weite Verbreitung zu sichern.

Vorkommnisse verschiedener Art haben uns veranlasst, den seit Jahren bestehenden Kommissionsvertrag zu lösen. Der Kommissionsverlag ist nun an Gebr. Fretz A.-G. in Zürich übergegangen.

Die Kommission hat sich im Berichtsjahre zu einer Sitzung versammelt und im übrigen die überaus zahlreichen Geschäfte, soweit sie nicht präsidialiter zu erledigen waren, auf den Zirkularweg verwiesen.

Zürich, den 1. Juli 1923. Der Präsident der Kommission:
Hans Schinz.

3. Bericht der Euler-Kommission
für das Jahr 1922/23

Trotz den ausserordentlich schwierigen Zeiten ist im Berichtsjahre ruhig an dem grossen Werke weitergearbeitet worden. Die im letzten Jahresbericht als fertiggestellt angemeldeten Bände I, 8, „Introductio

in Analysin infinitorum“ und II, 14, „Ballistik“ sind an die Abonnenten versandt worden, die sich jetzt im Besitz von 18 Bänden der Euler-Ausgabe befinden. Dabei stellt sich immer mehr das Missverhältnis zwischen dem tatsächlichen Wert der Bände und der Höhe der Herstellungskosten einerseits und anderseits dem Erlös, den wir für die versandten Bände aus den valutaschwachen Ländern erhalten, als eine bedenkliche Erscheinung heraus. Auch der Verkauf der Einzelbände zu dem von unserer Kommission festgesetzten Preise von 40 Schweizerfranken bildet keine Einnahmequelle mehr, wie dies früher der Fall gewesen war. Es erklärt sich daraus die unerfreuliche Tatsache, dass der Eulerfonds eine erhebliche Verringerung erfahren hat.

Nach den Mitteilungen des Generalredaktors, Professor Ferd. Rudio, liegt der im letzten Bericht bereits erwähnte Band I, 7, „Commentationes algebraicae ad theoriam combinationum et probabilitatum pertinentes“ jetzt fertig vor. Zusammen mit Band I, 1, der Eulers klassisches Lehrbuch „Vollständige Anleitung zur Algebra“ enthält und Band I, 6, „Commentationes algebraicae ad theoriam aequationum pertinentes“ ist nun alles beisammen, was Euler auf dem Gebiete der Algebra und ihrer Anwendungen geleistet hat. Band I, 7, ist ganz diesen Anwendungen gewidmet. Der Herausgeber, Prof. L. G. Du Pasquier, Neuchâtel, orientiert in einer ausführlichen Vorrede über den reichen Inhalt. Neben Untersuchungen über reine Kombinatorik, mathematische Spiele, Glücksspiele, Lotteriewesen u. a. sind es namentlich die Grundlagen der mathematischen Statistik und des Versicherungswesens, die diesen Band so ausserordentlich wertvoll machen. Euler hat auf den genannten Gebieten geradezu schöpferisch gewirkt, was leider noch lange nicht genügend bekannt und anerkannt ist. Der vorliegende Band wird daher in den Kreisen der Versicherungsgesellschaften auf lebhaftes Interesse und starke Beachtung rechnen dürfen.

Der noch in Arbeit befindliche Band I, 14, „Commentationes analyticae ad theoriam serierum infinitarum pertinentes“, herausgegeben von Prof. G. Faber, München, und Prof. C. Böhm, Karlsruhe, ist wieder rein theoretischer Natur. Er ist fertig gesetzt, aber erst zum Teil korrigiert. Immerhin wird er wohl noch im Laufe des Jahres 1923 abgeschlossen werden können.

Einige Fortschritte, aber leider nur geringfügige, hat auch der von G. Eneström, Stockholm, bearbeitete Band III, 12, „Commercium epistolicum“ aufzuweisen. Die Beschaffung des Briefmaterials macht hier grosse Schwierigkeiten und verzögert die Arbeit.

Aus der beigefügten Jahresrechnung unseres Schatzmeisters, Ed. His-Schlumberger, möge man ersehen, dass der Eulerfonds im Berichtsjahre leider um Fr. 14,067 abgenommen hat.

Basel, den 30. Juni 1923. Der Präsident: *Fritz Sarasin.*

Rechnung des Euler-Fonds per 31. Dezember 1922

	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
I. Betriebs-Rechnung				
EINNAHMEN:				
a) *Beiträge und Subskriptionsraten:*				
aus dem Auslande			500	—
b) *Beiträge der Euler-Gesellschaft:*				
aus der Schweiz	2,145	—		
„ dem Auslande	398	93	2,543	93
c) *Zinsen*			4,588	65
d) *Eingänge für Abonnemente*			5,661	26
e) *Verkäufe ab Lager* bei B. G. Teubner in Leipzig (Mk. 17,194.70, à —.07)			12	05
			13,305	89
Defizit, vom Fonds abzuziehen			14,067	44
Total, wie unten			27,373	33
AUSGABEN:				
a) *Fakturen Teubner:*				
700 Ex. Serie I, 8, 49 Bogen	8,170	—		
700 „ „ II, 14, 64½ Bogen	7,940	20	16,110	20
b) *Redaktions- und Herausgeberhonorare:*				
für Serie I, 8, 49 Bogen	4,016	25		
„ „ II, 14, 64½ Bogen	5,160	—	9,176	25
c) *Allgemeine Unkosten:*				
Honorare für Hilfsarbeiten	1,012	45		
Reisespesen	155	—		
Porti und Versicherung	902	63		
Diverse kleine Spesen	16	80	2,086	88
Total, wie oben			27,373	33
2. Vermögens-Status				
Am 31. Dezember 1921 betrug der Fonds . .			89,368	18
Einnahmen im Berichtsjahre	13,305	89		
Ausgaben „ „	27,373	33		
Defizit, vom Fonds abzuziehen	14,067	44	14,067	44
Bestand des Euler-Fonds am 31. Dezember 1922			75,300	74

SCHLUSS-BILANZ

	Soll		Haben	
	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Euler-Fonds-Konto			75,300	74
Vorausbezahlte Subskriptionen			12,850	—
Ehinger & Co., Basel	6,920	65		
„ „ „ „ Mark-Konto	6	75		
Zürcher Kantonalbank, Zürich	1,118	—		
Post-Check-Giro-Konto V 765	467	03		
Prof. Dr. F. Rudio, Zürich	84	91		
Prof. Dr. A. Liapounoffs Erben			446	25
B. G. Teubner in Leipzig			—	35
Kapital-Anlagen	80,000	—		
	88,597	34	88,597	34

Basel, 31. Dezember 1922.

Der Schatzmeister der Euler-Kommission:
Ed. His-Schlumberger.

Eingesehen und richtig befunden:
Basel, 12. Jan. 1923. Dr. *P. Speiser.* Prof. *Th. Niethammer.*

4. Rapport de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli

Le compte général de la F. P. S. pour 1922 et arrêté au 31 décembre accuse un capital de fr. 16,000. Le bilan dressé à cette date se décompose comme suit: Recettes soit intérêts et solde de 1921 reporté à compte nouveau fr. 4559.69. — Dépenses: Prix fr. 1000 divisé en deux parts de fr. 500, honoraires pour experts fr. 100, frais divers: impressions de circulaires, etc. Total fr. 1263. 70. Reste en banque un solde actif de fr. 3290.55, chez Mlle Custer fr. 5.44, total fr. 3295.99.

Il y aurait peut-être lieu de sortir la somme fr. 1500 du solde actif en compte courant pour être portée en augmentation du capital sous la forme de titres nouveaux à acheter.

La question à résoudre pour le 1er juin 1923, proposée pour la dernière fois, n'ayant pas reçu de solution, la C. F. P. S. propose la question suivante comme sujet de concours pour 1925:

Nouvelles recherches sur les relations entre les graviers de la Haute Terrasse et la Glaciation maximale. — Neue Untersuchungen über das Verhältnis der Hochterrassenschotter zur grössten Vergletscherung.

La question à résoudre pour le 1er juin 1924 resterait la suivante: *Nouvelles recherches sur les dépôts du fonds d'un ou de plusieurs des grands lacs suisses. — Neue Untersuchungen über die Ablagerungen am Grunde eines oder mehrerer der grossen Schweizerseen.*

Lausanne, le 15 juillet 1923. Pour la Commission:
Le Président: Prof. Dr *H. Blanc.*

5. Bericht der Geologischen Kommission
für das Jahr 1922/23

I. Allgemeines

Die Bundesbehörden haben auch im Jahr 1922 unserem Gesuche entsprochen und uns zur Fortführung der geologischen Landesuntersuchung einen Beitrag von Fr. 60,000 bewilligt. Die gleiche Summe wurde für 1923 ausgesetzt. Für die Gewährung der Kredite für 1922 und 1923 sei den h. Bundesbehörden auch an dieser Stelle angelegentlich gedankt.

Ferner sind wir in unsern Bestrebungen von mehreren Autoren dadurch unterstützt worden, dass die einen ihre ganze Untersuchung auf eigene Kosten durchführten und uns ihre fertigen Resultate zur Aufnahme in die „Beiträge“ anboten, während andere sogar noch wesentliche Beträge an die Druckkosten bezahlten. So haben wir 1922 erhalten: Von Dr. A. T. Nolthenius Fr. 9441.85, von Dr. L. Vonderschmitt Fr. 1000, von Dr. R. Koch Fr. 1000 und 1923 von Dr. C. Wiedenmayer Fr. 1000. Allen diesen Autoren sei hiermit nochmals gedankt.

II. Publikationen im Berichtsjahre

A. Versandt wurden:

1. Lieferung 48, I. Abteilung: A. T. Nolthenius, Géologie des environs de Vallorbe. 119 Seiten Text, 2 Tafeln und eine geologische Karte von Vallorbe in 1 : 25,000. Preis mit Karte Fr. 22.
2. Lieferung 49. III. Abteilung: H. Eugster, Geologie der Ducan-Gruppe. 134 Seiten Text und 4 Tafeln. Preis Fr. 15.

   Das ist der III. Abschnitt der „Geologie von Mittelbünden“; unter diesem Titel erscheinen die Arbeiten von mehreren Geologen, die auf Anregung von Prof. Arbenz, Bern, planmässig dieses Gebiet durchforscht haben.

   Zu diesen Texten erscheint ferner eine geologische Karte von Mittelbünden in 6 Blättern in 1 : 25,000. Das Blatt A: Arosa ist versandt, das Blatt C: Lenzerhorn ist im Druck.
3. Lieferung 50, I. Abteilung: L. Vonderschmitt, Die Giswiler Klippen. 37 Seiten Text mit 2 Tafeln. Preis Fr. 6.
4. Spezialkarte Nr. 63: J. Oberholzer, Gebirge zwischen Linth und Rhein. 1 : 50,000. Preis Fr. 18.
5. Spezialkarte Nr. 90: R. Staub, Val Bregaglia, 1 : 50,000. Preis Fr. 15.
6. Spezialkarte Nr. 95: Fr. Michel, Brienzergrat, 1 : 50,000. Preis Fr. 7.
7. Von der Badischen geologischen Landesanstalt ist nach langer Pause wieder eines der Blätter fertig gestellt worden, die wir als Grenzblätter gemeinsam herausgeben, nämlich: Blatt 158, Jestetten, 1 : 25,000. Preis Fr. 4.

Das anstossende Blatt 157: Griessen, ist ebenfalls fertig gedruckt, aber noch nicht eingetroffen.

B. Fertig gedruckt, aber noch nicht ganz versandbereit sind:

1. Lieferung 48, II. Abteilung: R. Koch, Das Becken von Laufen. 50 Seiten Text mit 2 Tafeln. Preis Fr. 5.
2. Lieferung 48, III. Abteilung: C. Wiedenmayer, Die Juraketten, zwischen Balsthal und Wangen a. A. 37 Seiten Text mit 2 Tafeln. Preis Fr. 5.
3. Spezialkarte Nr. 103: N. Oulianoff, Massif de l'Arpille. 1 : 25,000. Preis Fr. 5.

III. Im Druck

1. Lieferung 50, II. Abteilung: P. Beck und E. Gerber, Stockhorngebiet. Die geologische Karte in 1 : 25,000 ist in Arbeit; der Text steht noch aus.
2. Lieferung 50, III. Abteilung: H. P. Cornelius, Vorläufige Mitteilung zur Geologie der Piz d'Err-Gruppe. Mehrere Geologen arbeiten in den angrenzenden Gebieten; da erschien es wünschenswert, die bisherigen Resultate von Cornelius jetzt schon bekannt zu geben.
3. Lieferung 51: H. Jenny, G. Frischknecht und J. Kopp, Geologie der Adula. Die Arbeit umfasst einen Textband, 2 Tafeln und eine geologische Karte in 1 : 50,000.
4. Lieferung 52: R. Staub, Tektonische Karte der Alpen. Diese höchst wertvolle Untersuchung umfasst ausser einem erklärenden Text, als Hauptstück eine tektonische Karte der ganzen Alpen in 1 : 1,000,000, von Savona bis Wien, und je eine Tafel Längs- und Querprofile.
5. Spezialkarte Nr. 97: R. Staub, Avers-Oberhalbstein. 1 : 50,000.
6. Spezialkarte Nr. 98: J. Krebs, Blümlisalp. 1 : 25,000.
7. Spezialkarte Nr. 99: E. Gagnebin, Montreux-Moléson. 1 : 25,000.
8. Spezialkarte Nr. 100: Fr. Weber, Tödigebiet. 1 : 50,000. Dazu gehören ferner eine tektonische Karte in 1 : 100,000 und eine Karte der Eruptivgänge im Puntaiglas-Gebiet in 1 : 20,000, sowie 2 Tafeln mit Profilen.

Der Raum erlaubt nicht, auch noch alle die Arbeiten aufzuzählen, die zwar noch nicht abgeschlossen sind, wie die vorher genannten, die aber doch schon sehr weit vorgeschritten sind, so dass man die Resultate in kurzer Zeit erwarten darf. Das Gesamtbild der geologischen Landesaufnahme ist unverändert das gleiche: In allen Teilen unseres Landes herrscht ein reger Wetteifer in der Erforschung unseres Bodens. Gehemmt wird dieser Eifer nur dadurch, dass unsere Mittel so beschränkt sind, dass wir den Geologen ihre aufopfernde Arbeit nicht einmal einiger-

massen honorieren können, und dass wir nicht alle Resultate zu publizieren vermögen, die uns angeboten werden, oder deren Druck um Jahre hinausschieben müssen.

Zürich, den 4. Juni 1923. Für die Geologische Kommission:
Der Präsident: Dr. *Alb. Heim*, a. Prof.
Der Sekretär: Dr. *Aug. Aeppli.*

6. Bericht der Geotechnischen Kommission
für das Jahr 1922/23

Die Untersuchungen über die Walliser Anthrazite, historischer Teil bis 1917, von Dr. Leo Wehrli in Zürich, sind im Laufe des Monates Juni 1923 dem Druck übergeben worden. — Die beiden Bände der „Beiträge zur Geologie der Schweiz, geotechnische Serie", nämlich Lieferung VIII: „Die diluvialen Schieferkohlen der Schweiz", mit 526 Seiten, 23 Tafeln und 98 Textfiguren, und Lieferung IX: „Die Asphaltlagerstätten im schweiz. Juragebirge mit besonderer Berücksichtigung des Val de Travers", mit 36 Seiten, 7 Tafeln und 18 Textfiguren, sind Ende Juni 1923 zur Versendung gelangt. — Die Ergänzungen über die schweiz. Braunkohlenvorkommnisse sind in Angriff genommen. — Eine Untersuchung über die Eigenschaften und die Verwertbarkeit der schweiz. bituminösen Gesteine (Tort, Kohle und Asphalt), von Dr. P. Schläpfer, Direktor der eidg. Brennmaterial-Prüfungsanstalt, wird bis Ende 1923 druckbereit sein.

Zürich, 11. Juli 1923.

Der Präsident: Prof. Dr. *U. Grubenmann.*
Der Aktuar: Dr. *E. Letsch.*

7. Rapport de la Commission Géodésique
sur l'exercice 1922/23

Le programme que la Commission avait arrêté dans sa séance du 22 avril 1922 comportait avant tout le rattachement en longitude de la station de Bellinzone aux deux observatoires de Genève et de Zurich par la méthode de la télégraphie ordinaire. Mais en outre la détermination de la différence de longitude Bellinzone-Zurich devait être aussi exécutée au moyen de comparaisons de pendules par T. S. F., avec emploi des signaux rythmés de la Tour Eiffel.

Dans sa dernière séance annuelle, le 21 avril 1923, la Commission a entendu les rapports sur ces travaux. Le programme, assez restreint, a pu être exécuté, mais non sans peine à cause des mauvaises conditions atmosphériques de l'été 1922. De plus les résultats obtenus par T. S. F. entre Bellinzone et Zurich n'ont pas encore été assez concluants pour que la Commission puisse songer à passer, dès cette année, aux déterminations de différences de longitude avec l'étranger.

La Commission a donc décidé de prendre encore en considération une nouvelle détermination de différence de longitude interne, en rattachant

le Gäbris aux observatoires de Zurich et de Genève, et cela par les deux méthodes: télégraphie ordinaire et T. S. F. La première opération est actuellement terminée; elle a été fortement entravée par le mauvais temps en mai et juin. La seconde va commencer. Si elle se poursuit dans de bonnes conditions, la Commission a décidé de refaire, à la fin de l'été, la détermination directe Zurich-Genève.

Les opérations avec l'étranger seront ainsi en tous cas remises à l'année prochaine.

La Commission a enregistré avec regrets, au cours de l'été 1922, la démission de M. le professeur A. Wolfer qui désirait se consacrer entièrement à ses travaux de directeur de l'Observatoire de Zurich. M. le professeur F. Bæschlin a bien voulu se charger de la direction des travaux des ingénieurs de la Commission.

En ce qui concerne les questions internationales, la Commission a décidé, en automne 1922, d'adhérer d'une façon définitive à la Section de Géodésie de l'Union géodésique et géophysique. A cette occasion le président de la Commission a, d'accord avec le regretté H.-G. van de Sande Bakhuyzen, secrétaire de l'Association, et les représentants des trois Etats scandinaves, procédé aux préliminaires de la liquidation de l'Association géodésique restreinte entre Etats neutres. Celle-ci avait été organisée au début de l'année 1916 et devait durer approximativement jusqu'à deux années après la conclusion de la paix. Ce moment est actuellement arrivé.

Les Chambres fédérales ayant voté dans la session de décembre les crédits nécessaires pour le paiement de la cotisation à l'Union géodésique et géophysique demandés par le Département fédéral de l'intérieur, la constitution d'un Comité suisse de géodésie et de géophysique est actuellement en cours par les soins du Comité central de la S. H. S. N.

La seule publication de la Commission au cours de l'année 1922 a été le Procès-verbal de la séance du 22 avril 1922. Mais le volume XVII des „Travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Suisse“ sera très prochainement donné à l'impression.

Genève, juillet 1923. Le président: *Raoul Gautier.*

8. Bericht der Hydrobiologischen Kommission
für das Jahr 1922/23

1. *Untersuchungen des Rotsees.* Seit dem Juni 1922 ist der Zulaufstollen aus der Reuss in den Rotsee im Betrieb. Die fortgesetzten hydrologischen Untersuchungen haben zu einem ausführlichen Gutachten geführt, worin konstatiert wurde, dass in den oberflächlichen Wasserschichten eine deutliche, wenn auch schwache Sanierung eingetreten ist. Die tiefern Wasserschichten haben von der Wasserzufuhr nicht viel profitiert. Organismen, die lebend aus dem Vierwaldstättersee in den Rotsee gelangten, haben im Rotsee noch nicht die Bedingungen zur Weiterexistenz gefunden. Unsere Untersuchungen werden nur noch monatlich einmal vorgenommen, werden aber über die weitern Ver-

änderungen des Rotsees infolge der Zuleitung von Reusswasser genügenden Aufschluss geben.

2. *Berasungsversuche am Lungernsee.* Auf das Ansuchen der Direktion der zentralschweizerischen Kraftwerke, welche den Lungernsee zur Kraftgewinnung benützen, hat unsere Kommission Herrn Prof. Dr. Schröter damit betraut, die Berasungsversuche auf den im Frühjahr freiliegenden Überschwemmungsgebieten des Lungernsees zu organisieren. Als Assistenz dieser Versuche wirkt auch Herr P. Prof. Dr. Scherer in Sarnen. Die Kosten tragen die zentralschweizerischen Kraftwerke. Am 6. und 7. April 1923 wurden in 8 Parzellen folgende Saaten bestellt: Rohrglanzgras, Fioringras, englisches Raygras, Timothygras, Rasenschmiele, weisser Senf und Kresse. Diese ersten Versuche zeigen, dass es möglich ist, bei Aussaat im Anfang April die freiliegenden Flächen so zu begrünen, dass sie gegen Ende April dicht begrünt erscheinen. Es wurden auch wertvolle Beobachtungen über das Verhalten von schon vorhandenen Pflanzen nach Überstauung gemacht, die wir später in unserer Zeitschrift zu publizieren gedenken.

3. *Zeitschrift für Hydrologie.* Nach vielen Bemühungen ist es gelungen, die schon im letzten Berichte erwähnte Arbeit über die Najaden der Schweiz von H. Schnitter in Basel unsern Abonnenten als Supplement des 2. Jahrganges gratis zu übergeben. Indem unsere Kommission eine namhafte Subvention an die Druckkosten leistete, hat sie nicht nur das Erscheinen dieser wertvollen Studie ermöglicht, sondern auch dem 2. Jahrgange unserer Zeitschrift eine erhöhte Zugkraft erwirkt. Das 2. Doppelheft wird die ersten Publikationen über die Ritomsee-Untersuchungen bringen.

4. *Subventionen.* Die Erhaltung der Zeitschrift ist nur dadurch möglich geworden, dass der hohe Bundesrat auch für das Jahr 1923 uns eine Subvention von Fr. 2000 zuwenden konnte. Einen wertvollen Beitrag an diese Zeitschrift bildet das Abonnement von 8 Exemplaren durch die hohe Regierung des Kantons Zürich, aus welchem Abonnement noch ein beträchtlicher Zuschuss für unsere Kasse erwächst. An die direkten Auslagen für die Rotsee-Untersuchungen wurde der Betrag für ein Gutachten, das unsere Kommission an den Stadtrat von Luzern abgegeben hat, verwendet. Für alle diese finanzielle Unterstützung sprechen wir unsern besten Dank aus.

Für die Hydrobiologische Kommission der S. N. G.:
Der Präsident: *H. Bachmann.*

9. Rapport de la Commission des Glaciers
pour 1922/23

La Commission a eu le malheur de perdre, en la personne de M. Maurice Decoppet, inspecteur général des forêts, à Berne, un membre dévoué dont l'appui lui était d'un haut prix pour le contrôle des glaciers; M. Decoppet dirigeait les efforts du personnel forestier vers une réalisation toujours plus soigneuse de cette tâche spéciale. D'autre part

notre collègue M. le professeur Auguste Piccard a quitté Zurich pour Bruxelles, mais continue à s'intéresser aux affaires de la Commission.

La Commission, par le travail propre de ses membres et celui de collaborateurs actifs, s'est évertuée comme précédemment à tirer tout le parti scientifique possible de la crue actuelle des glaciers alpins. Le contrôle de ceux-ci a toutefois été fortement gêné et restreint par les conjonctures météorologiques fâcheuses de 1922; au lieu des 132 appareils observés en 1921, 84 seulement ont pu être mensurés en 1922. La caractéristique générale de cette dernière année a été l'arrêt de la forte décrue amenée par les chaleurs de 1921 et la remise en crue de certains glaciers de faibles dimensions. On trouvera dans le 43me Rapport sur les variations de longueur des glaciers des Alpes suisses (Rapports Forel †; Annuaire du C. A. S. pour 1922) tous les détails utiles sur ces contrôles glaciaires ainsi que sur les observations nivométriques faites par divers groupements (Commission glaciologique de Zurich, Groupe vaudois, etc.). Notons simplement que de 100 glaciers contrôlés en 1922, 35 étaient en crue, 14 stationnaires et 51 en décrue. Quant à l'enneigement, il a été progressif.

Les glaciers du Rhône, du Grindelwald, d'Allalin, de Gratschlucht et d'Unteraar ont retenu plus spécialement l'attention de la Commission. Le Service fédéral des Eaux (M. Kuntschen) a exécuté dans des conditions difficiles la dernière campagne du programme quinquennal arrêté en 1918 pour le glacier du Rhône. Celui-ci est entré en décrue et s'est affaissé sur tous ses profils. La Commission a décidé pour des raisons d'économie d'abandonner les mensurations détaillées de ce glacier. Son voisin, le Gratschlucht, a subi lui aussi une décrue accentuée.

Les deux glaciers du Grindelwald ont été l'objet de mensurations détaillées (M. Wyss, S. F. E.), sous la direction de MM. de Quervain et Lütschg plus spécialement. Ils sont tous deux en crue notable. L'essai de prises de vues quotidiennes du front du glacier Supérieur pour en faire un film cinématographique semble avoir réussi et nous fait espérer une bande singulièrement instructive.

Au glacier d'Unteraar, MM. Mercanton et M. W. Custer, cand. géol., ont réussi à retrouver et repérer topographiquement sept des débris de l'„Hôtel des Neuchâtelois", de Louis Agassiz. Depuis 1842 ce gros bloc, ou plutôt ses fragments, ont fait avec le glacier un voyage de 3,6 km environ; ils se trouvent maintenant en aval du Pavillon Dollfus. La vitesse annuelle moyenne a été pendant ces quatre-vingts ans, de 45 m p. a. Les mensurations ont indiqué en outre un affaissement général important de tout le dissipateur.

L'emploi du cryocinémètre pour la mesure de la vitesse d'écoulement frontale du glacier s'est généralisé sous l'impulsion de la Commission qui a confié souvent ses appareils à des chercheurs bénévoles. Les résultats obtenus sont prometteurs.

D'autres recherches, sondage du névé, constitution des moraines, exploration des rimaies sont à l'état de projets ou débutent. Les modifications budgétaires apportées par les Chambres fédérales dans l'écono-

mie des Services des Eaux et des Forêts ont eu leur répercussion sur la situation financière de la Commission qui doit faire face toute seule à des exigences inéluctables, mais dont ces Services prenaient naguères la charge en tout ou en partie. Cela a obligé la Commission à réclamer de la Société un appui pécuniaire plus fort. Bien entendu la Commission n'a pas manqué de soumettre son programme de travail à une révision attentive et a décidé des réductions sur divers postes.

La Commission a continué à appuyer les efforts des créateurs de l'Observatoire du Col de la Jungfrau; cette station élevée est susceptible de donner aux glaciologues une base bienvenue pour l'étude des phénomènes du collecteur.

Lausanne, le 14 juillet 1923. Le président:
Paul-Louis Mercanton.

10. Bericht der Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz
für das Jahr 1922/23

Von den im Berichte für das Jahr 1921/22 genannten publizistischen Aufgaben der Kommission sind im Berichtsjahr 1922/23 zwei gelöst worden. Die Arbeit von Dr. G. von Büren: „Weitere Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Biologie der Protomycetaceen" (96 Seiten, 27 Textfiguren, 1 Autotypie und 1 kolorierte Tafel) ist Ende 1922 als Heft 3 von Band 5 der „Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz" erschienen. Die „Beiträge zu einer Monographie der Gattung Peronospora Corda" von Dr. E. Gäumann wurden im März 1923 als Heft 4, Band 5, unserer „Beiträge" ausgegeben. Beide Arbeiten wurden in den graphischen Werkstätten Gebr. Fretz A.-G. in Zürich gedruckt, an welche Firma der Verlag der „Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz" im Oktober 1922 übertragen worden ist.

Die der Kommissionskasse durch den Druck der beiden Arbeiten der Herren Dr. G. von Büren und Dr. E. Gäumann erwachsenen Auslagen sind bedeutend geringer, als vor zwei Jahren auf Grund einer vorläufigen Berechnung des früheren Druckers und Verlegers der „Beiträge" angenommen werden musste. Für die Drucklegung der Arbeit Dr. G. von Büren's sind der Kommissionskasse Fr. 1571 entzogen worden; die der Kommission aus dem Druck der Arbeit von Dr. E. Gäumann erwachsenen Kosten betragen Fr. 4746. Zu diesem Resultat hat neben dem günstigen Druckvertrag auch der Umstand bedeutend beigetragen, dass die beiden Autoren in selbstloser Weise die Gesamtkosten für die Illustration ihrer Publikationen (Fr. 1380 durch Dr. G. von Büren, Fr. 1377. 35 durch Dr. E. Gäumann) übernommen haben.

Die „Flore des hépatiques de la Suisse" von Herrn Ch. Meylan, Lehrer in La Chaux, ist inzwischen ebenfalls völlig druckfertig geworden und wurde der Imprimerie Jent in Genf zum Druck übertragen. Die der Kommissionskasse aus ihrem Druck erwachsenden Kosten müssen bei einem Umfang des Werkes von zirka 30 Bogen und einer illustrativen

Ausstattung mit 210 Klischees auf annähernd Fr. 9000 geschätzt werden. Zur Deckung dieser grossen Ausgabe reichen die der Kommission zurzeit zur Verfügung stehenden Mittel nicht aus. Sie hat daher ein von Zentralvorstand und Senat der S. N. G. unterstütztes Gesuch an das h. eidg. Departement des Innern gerichtet, es möchte ihr für 1924 ausser dem ordentlichen Kredit von Fr. 1500 nochmals ein ausserordentlicher Kredit in derselben Höhe bewilligt werden.

Die Kommission hat sich, nachdem eine grössere Anzahl Geschäfte durch Präsidialverfügungen oder auf dem Zirkulationswege Erledigung gefunden hatten, zur Abnahme der Rechnungen über die abgeschlossenen Arbeiten, zur Vergebung der Drucklegung der Lebermoosflora des Herrn Ch. Meylan und zur Beratung des Budgets und des Kreditgesuches pro 1924 einmal in Bern versammelt.

Leider ist die Kommission in Anbetracht der ungünstigen Zeitverhältnisse vorderhand nicht in der Lage, ihr Arbeitsprogramm wesentlich zu erweitern. Von der Übertragung bestimmter Aufgaben an neue Mitarbeiter muss angesichts der Finanzlage abgesehen werden. Die Kommission wird auch für den Fall, dass ihr die für 1924 verlangten Kredite von den h. Behörden gewährt werden, nach der Ausgabe der Lebermoosflora von Ch. Meylan erst dann wieder an die Lösung einer weitern Aufgabe herantreten können, wenn in den nachfolgenden Jahren durch Äufnung einiger Jahreskredite die Mittel zur Herausgabe eines weiteren Werkes zusammengekommen sein werden.

Für die Kryptogamenkommission der S. N. G.:
Der Präsident: *A. Ernst.*

11. Bericht der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium
für das Jahr 1922/23

Da auch in diesem Jahr keine Bundessubvention gewährt wurde, war keine Veranlassung zu Verhandlungen gegeben. Dagegen wurde für 1924 beim Zentralvorstand ein Gesuch um Wiedereinführung der Subvention eingereicht, in welchem die grossen Vorteile der Studienreisen junger Biologen für Wissenschaft und Unterricht eindringlich hervorgehoben wurden.

Zürich, 5. Mai 1923.

Im Namen der Kommission:
Der Präsident: *C. Schröter.*

12. Bericht der Kommission für das Concilium Bibliographicum
für das Jahr 1922/23

Der Bericht des letzten Jahres gab in knapper Form einen Ueberblick der Vorgeschichte und der Durchführung der Reorganisation des Concilium bibliographicum. Er schloss mit der Feststellung, dass die in jenem Bericht dargelegten Reorganisationsvorschläge vom Senat der S. N. G. unverändert angenommen wurden. Wir knüpfen daran an und

konstatieren, dass im Herbste 1922 der amerikanische National Research Council ebenfalls vorbehaltlos seine Zustimmung zu den Vorschlägen gegeben hat. Eine Generalversammlung der Genossenschaft Concilium Bibliographicum vom 21. Dezember 1922 nahm unter dem Vorsitze des Zentralpräsidenten der S. N. G. sodann die notwendig gewordenen Statutenänderungen vor. Das Protokoll dieser Generalversammlung besagt:

„Die Generalversammlung der Genossenschaft Concilium Bibliographicum erklärt die Anerkennung der Bedingungen, die der National Research Council an seine dem Concilium zu leistenden Subventionen geknüpft hat, dahingehend, dass für alle grösseren Aktionen und Ausgaben des Conciliums das Einverständnis des National Research Council eingeholt werden muss. (For all major activities and expenditures of the Concilium the approval of the National Research Council must be had.)

In Ausführung dieser Verpflichtungen erklärt sich die Generalversammlung damit einverstanden, in allen unter die oben erwähnten Subventionsbedingungen fallenden Angelegenheiten die Zustimmung einer vom National Research Council und von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gemeinsam zu bestellenden Kommission einzuholen."

Dieser Verwaltungsausschuss wurde nach den Vorschlägen des N. R. C. und der S. N. G. gebildet aus

Prof. Dr. Vernon Kellogg als Vertreter des N. R. C. und

Prof. Dr. J. Strohl als Vertreter der S. N. G.

Damit war die ganze Reorganisation durchgeführt.

Wir sind in der glücklichen Lage, über das Concilium heute die besten Nachrichten geben zu können. Es ist in voller und erfolgreicher Tätigkeit. Der Bericht des Direktors meldet, wie das technische Personal, das zu Beginn 1922 vollständig fehlte, neu eingestellt und ausgebildet wurde, wie die Einordnung der Zettel und ihre Versendung an die Abonnenten wieder regelmässig aufgenommen und die Rückstände erledigt werden konnten.

Bd. 30 und 31 der „Bibliographia zoologica" sind unter der neuen Leitung herausgegeben worden. Weitere Bände liegen druckfertig und zur Herausgabe bereit vor. Die Organisation der „Bibliographia physiologica" wurde auf eine neue Basis gestellt und das erste Heft der Serie IV herausgegeben und versandt. Die geschäftlichen Beziehungen zu den Organen des N. R. C. fanden genauere Regelung. Wichtig erscheint besonders noch ein Besuch des Direktors des Concilium, Prof. Strohl, beim National Research Council im März 1923, der auf Veranlassung des N. R. C. ausgeführt wurde. Dieser persönliche Kontakt trug dazu bei, die Beziehungen zu den amerikanischen Subvenienten enger zu knüpfen und damit die glücklichen Auspizien des Institutes für seine internationale und wissenschaftlich so bedeutsame Tätigkeit wesentlich zu mehren.

Die S. N. G., als Besitzerin des Concilium Bibliographicum, darf sich über das neue Aufblühen des Institutes freuen, und die Kommission möchte nicht unterlassen, das Concilium der besonderen Fürsorge der hohen eidgenössischen Behörden und der S. N. G. zu empfehlen.

Zürich, 30. Juni 1923. Der Präsident: *Karl Hescheler.*

13. Bericht der Naturschutzkommission

für das Jahr 1922/1923

Allgemeines. Zu unserem lebhaften Bedauern hat Prof. Dr. E. Wilczek, Mitglied unserer Kommission seit ihrer Begründung im Jahre 1906, am 28. Dezember 1922 seine Demission eingereicht mit den erklärenden Worten, dass der neugewählte Zentralvorstand der S. N. G., dem er als Mitglied angehöre, mit dem 1. Januar 1923 die Leitung der Geschäfte übernehme. Zugleich empfahl er als seinen Nachfolger Dr. J. Briquet in Genf. Die Einladung der Kommission an den Genannten erfuhr aber Ablehnung mit der Begründung zu starker Arbeitsüberhäufung, und so fiel die Wahl auf Dr. Aug. Binz in Basel, der sie angenommen hat und von nun an Quästor und Vertreter des botanischen Naturschutzes in der zentralen Naturschutzkommission sein wird.

Eine Sitzung der Kommission hat am 24. März in Olten stattgefunden.

Die Angabe im letzten Jahresberichte, dass als Präsident der bündnerischen Naturschutzkommission Dr. Ad. Nadig gewählt worden sei, beruht auf einer irrtümlichen Information, Präsident der Naturschutzkommission von Graubünden ist vielmehr Chemiker C. G. Bernhard in Chur.

Nationalpark. Der Schweizerische Nationalpark entwickelt sich nach jeder Richtung in der erfreulichsten Weise, wie aus dem Berichte des Sekretärs der Parkkommission, Dr. F. Bühlmann, für das Jahr 1922 zu entnehmen ist. Der von Anfang an von der Naturschutzkommission festgehaltene Standpunkt, dass die Reservation auch in zoologischer Beziehung eine totale sein solle, d. h. dass alle Tierarten, Raubwild und anderes Wild, Säugetiere und Vögel, niedere Wirbeltiere und Wirbellose vollständig geschützt werden sollen, damit sich von neuem die ursprüngliche, von der Natur geschaffene Tiergemeinschaft oder Biocönose hervorbilde, hat die denkbar schönste Frucht getragen; im Berichte heisst es darüber:

„Die hervorragendste Wirkung des Schutzes ist in den Reh-, Gems- und Murmeltierbeständen festzustellen. Gemsrudel von 40 bis 80 Stück sind keine Seltenheit mehr, das Reh ist überall vertreten, und die starken Murmeltierkolonien, denen man mit Rücksicht auf die Schonung des Raubwildes den Untergang prophezeit hatte, erfreuen je länger je mehr mit ihrem munteren Treiben den Besucher. Trotz der vielen Steinadler und der zahlreichen Füchse ist die jährliche Verjüngung aller Wildarten eine recht befriedigende."

Da auch der Edelhirsch sich immer mehr in dem Park verbreitet und das darin ausgesetzte Steinwild sich heimisch fühlt, so wird im Verlauf der kommenden Jahrzehnte die Reservation ein wundervolles Bild bieten, besonders da auch die Pflanzenwelt absolutem Schutz unterstellt ist, sie wird zu einem echten Natursanktuarium sich gestalten, zu einem von Urwäldern beschatteten Naturparadies, von ebenso hohem wissenschaftlichem als ästhetisch-ethischem Werte.

Eine Stelle des Berichtes aber versetzt uns in schwermütige Stimmung, sie lautet:

„Im Berichtsjahre hat die Bürgergemeinde Schuls den Abschluss eines bleibenden Vertrages für die definitive Angliederung des Val Mingèr mit geringer Mehrheit abgelehnt. Trotzdem dauern die Verhandlungen fort; sollten sie neuerdings erfolglos bleiben, so wird ernstlich geprüft werden müssen, ob die Scarlreservation nicht aufgegeben werden soll, da die recht beträchtlichen Opfer nach Ablauf der 25 Jahre sozusagen nutzlos gebracht worden wären."

Nun würde aber die Aufgabe der Scarlreservation ein nie zu verwindender Verlust sein, ja, die Schweiz. Naturschutzkommission kann eine solche nicht zugestehen, da bis zum Ablauf der vertraglichen Zeit immer noch die Möglichkeit offen bleibt, dass die Gemeinde Schuls sich entgegenkommend erzeigen werde, und so klammern wir uns noch immer an die Hoffnung, es möge sich ein Mann finden, dem die Macht des Gemütes zur Verfügung stünde, um die Bürgergemeinde von Schuls dem Gedanken einer Überlassung des von uns nur auf 25 Jahre gepachteten Gebietes zur Schaffung einer für alle Zeiten dauernden Naturfreistätte geneigt zu machen; sind doch unsere Bestrebungen auch nicht von einem Schatten des Egoismus geleitet und handelt es sich doch beim Schweizerischen Nationalpark um eine rein ideale Schöpfung, der Allgemeinheit zur Freude, der Wissenschaft zum Nutzen, der Schweiz zur Ehre, und das sollte die Bürgergemeinde von Schuls erkennen und mit ebenso mannhafter Entschlossenheit, wie die von Zernez es getan hat, ein frohes Ja dazu sagen. Mögen wir den Freudentag eines solchen, von Einsicht und Wohlwollen eingegebenen Beschlusses noch erleben dürfen!

Die wissenschaftliche Erforschung des Parkes trägt die reichsten Früchte, wie ein uns zugestellter Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes für das Jahr 1922 erweist. Der Park ist zu einem grandiosen Versuchsfeld für biologische und andere Forschung geworden, so wie es von der Naturschutzkommission ursprünglich geplant und gehofft war, und deshalb darf denn auch die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft mit Befriedigung auf dieses aus ihr hervorgegangene neue Gebiet wissenschaftlicher Betätigung blicken. Sie hat sich darum auch bewogen gefunden, zwei Bearbeiter der Fauna des Parkes, die DDr. E. Handschin und B. Hofmänner, mit dem Preise der Schläfli-Stiftung auszuzeichnen.

Bern. Der vom bernischen Naturschutzpräsidenten, Dr. L. von Tscharner, veröffentlichte, schon zitierte Jahresbericht enthält wichtige Angaben über die Sicherung erratischer Blöcke gegen Zerstörung, über das Burgmoos im Burgäschisee und dessen durch die Entsumpfung des Sees drohende Entwässerung und damit verbundene Vernichtung der dortigen wissenschaftlich wertvollen Pflanzengenossenschaft, sodann über geschützte alte Bäume, wie z. B. die noch in gutem Zustand befindliche riesige Eiche von Madiswil, die durch die Bemühungen des Unterzeichneten vor dem ihr drohenden Untergang gerettet und der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft geschenkweise übergeben worden ist. Die Angabe im bernischen Jahresbericht, dass die Schwangi-Eiche im Jahre 1912 dem Staate, dann von diesem der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft abgetreten wurde, ist nicht genau; denn der Staat Bern wei-

gerte sich, den Besitzern die von ihnen verlangte jährliche Entschädigung von Fr. 50 zu entrichten, und so wäre der Baum gefällt worden, wenn nicht der Unterzeichnete ganz zufällig durch eine Zeitungsnotiz vom Oktober 1911 davon erfahren und die nötigen, recht umständlichen Schritte zu seiner Rettung getan hätte (siehe Jahresbericht 7 der Schweiz. Naturschutzkommission, Basel, 1915, 46 ff.).[1]

Weiter folgen im bernischen Jahresbericht Angaben über ein projektiertes ornithologisches Reservat am Fanelstrand des Neuenburgersees, über ein gleichfalls projektiertes ornithologisches Reservat am untern Thunersee und noch ein paar andere Projekte ähnlicher Art, ferner über den Interlakener Steinwildpark, der gegenwärtig 22 Tiere beherbergt, von denen 7 im Jahre 1922 am Harder in Freiheit gesetzt worden sind.

Von prinzipieller Wichtigkeit ist noch die folgende Stelle im Jahresbericht des bernischen Naturschutzpräsidenten:

„Im Frühjahr 1922 richtete die bernische Forstdirektion die Anfrage an uns, ob wir für Vergütung von Adlerschaden einen Beitrag leisten würden. Es handelte sich um auf den Schafbergen des Wystättengebietes, Gemeinde Saanen, in den Jahren 1920 und 1921 geraubte Lämmer und Schafe, auf mindestens Fr. 200 geschätzt. Man wollte sich mit einer Entschädigung von Fr. 100 begnügen. Der Schaden war durch Zeugen schriftlich belegt.

Wie im Jahresbericht des Schweizerischen Naturschutzbundes für 1916 erwähnt, kam dieser damals für den nachgewiesenen Adlerschaden auf, und wir durften erwarten, dass der Bund auch dieses Mal für den Adler eintreten würde. Wir übermittelten also die Anfrage an den Schweiz. Naturschutzbund, und legten ihm einen Beitrag nahe von Fr. 50 bis Fr. 70 mit der Begründung: 1. dass die zirka 4500 bernischen Mitglieder einen beträchtlichen Teil seiner Einnahmen bestreiten, und 2. dass durch seine Gründung den kantonalen Bestrebungen die Einnahmen erschwert seien.

---

[1] Diese der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft laut Vertrag vom 5. Dezember 1913 zu eigen gehörige Schwangi-Eiche ist am 29. Januar 1923 gefällt worden, da der Schweiz. Bund für Naturschutz, der sich zur jährlichen Entschädigung von Fr. 50 an die frühern Besitzer bereit erklärt hatte (siehe Jahresbericht 7 der Schweiz. Natursch.-Komm., S. 50), denselben mit Zuschrift vom 30. Oktober 1922 angekündigt hatte, dass er die verlangte Vergütung nicht mehr zahlen werde. So ist der prächtige, kerngesunde Baum, ein botanisches Naturdenkmal von hohem Werte, der Schweiz. Naturf. Ges. ohne ihr Wissen verloren gegangen (siehe auch „Verh. Schweiz. Naturf. Ges." 1914, S. 39 ff.).

Basel, 6. September 1923.

Note du Comité central de la S. H. S. N.

Les Commissions de la S. H. S. N. étant nommées par l'assemblée générale, le Comité central n'a qu'à prendre acte des rapports qui lui sont présentés par les présidents des commissions et les fait imprimer dans les „Actes".

Il se voit obligé de faire quelques réserves en ce qui concerne le présent rapport de la Commission pour la Protection de la Nature.

Le Comité central, constatant que la note infra-paginale du rapport P. Sarasin cite des faits concernant le chêne de Schwangi, constatant que la Ligue pour la Protection de la Nature incriminée décline toute responsabilité, exprime ses regrets qu'un différend, qu'il estime liquidé, soit rappelé dans ce rapport.

Le Comité central garde sa pleine indépendance dans la question de la protection des beautés et des trésors naturels où il estime avoir un rôle utile à jouer en facilitant la collaboration et la bonne entente entre les groupements qui y sont intéressés. *Lausanne,* le 1er novembre 1923.

Zu unserm Bedauern trat aber der Schweiz. Naturschutzbund auf das Begehren nicht ein, weil „der Tatbestand weit zurückliege, und die Beweisführung nicht einwandfrei sei". Der zweite Grund ist im vorliegenden Falle vielleicht nicht durchaus zu bestreiten; aber die andere Bedingung, die der Schweiz. Naturschutzbund im weitern an eventuelle Beiträge knüpft, nämlich die einer unverzüglichen Anzeige, ist kaum berechtigt; denn von einem weit abgelegenen Schafberge im Obersimmental eine unverzügliche Meldung zu verlangen, geht nicht an. Auch darf man bei Anzeigen von Schafhirten nicht einen gar zu formellen Maßstab anlegen.

Auf den abschlägigen Bescheid des Schweiz. Naturschutzbundes verweigerte schliesslich die Forstdirektion eine Entschädigung, was um so fataler ist, als dieses Jahr die Wildhüter keinen einzigen Adlerhorst als besetzt anmelden konnten. Sollte wirklich der Adler im Oberlande nun ausgerottet sein oder werden?"

In einer vom Unterzeichneten veranlassten Zuschrift des Vorstandes des Schweiz. Bundes für Naturschutz heisst es dazu:

„Der Vorstand hat eine Forderung für Adlerschäden, die mehr als ein, teilweise mehr als zwei Jahre zurückgingen, die ausserdem von uns allen, und vor uns von der Forstdirektion als zweifelhaft und verdächtig beurteilt wurden, abgewiesen. Es geschah nicht ohne eingehende Prüfung — wir haben in unserem Vorstande in den Herren A. Hess und Dr. Bächler kompetente Fachleute, deren Gutachten durchaus ablehnend lautete. Von unserer Antwort, die in herausgerissenen Sätzen tendenziös zitiert wird, fügen wir Kopie bei. Es braucht schon eine grosse Voreingenommenheit, um daraus zu lesen, was man uns in die Schuhe schiebt, um wegen der Abweisung des faulen Falles generalisierend gleichsam die Verantwortung des Aussterbens der Adler auf uns abzuladen. Dass wir prinzipiell unsere Mitwirkung bei Adlerschäden nicht verweigern wollten, geht doch einwandfrei daraus hervor, dass wir selbst zur solideren Behandlung künftiger Fälle eine Art Reglement vorschlagen, dessen Hauptsätze sich dahin zusammenfassen lassen: Zeitlich verspätete Meldungen (das Wort „unverzüglich" war vielleicht redaktionell nicht glücklich gewählt, wir dachten an keine telegraphische Anzeige, wollten dagegen die Notwendigkeit rascher Anmeldung hervorheben) sollten grundsätzlich keine Berücksichtigung finden. Da unserem Bunde jede Kontrollmöglichkeit abgeht, sollten lokale kantonale Institutionen eine strenge Prüfung des Einzelfalles anstreben und erst dann an unsere Mithilfe gelangen. Wer die prekäre Unsicherheit gerade dieser Schadensforderungen kennt, wird in unserem Vorschlage kaum etwas anderes als eine Forderung gesunden Menschenverstandes erkennen."

Die erwähnte, in Kopie beigelegte Antwort auf die Anfrage der bernischen Forstdirektion hat den folgenden Wortlaut:

„Der Schweiz. Bund für Naturschutz bedauert, den Entschädigungsgesuchen nicht entsprechen zu können. Der Tatbestand liegt in beiden Fällen weit zurück und die Beweisführung ist nicht einwandfrei.

Der Vorstand des Schweiz. Naturschutzbundes möchte mit obiger Absage, trotz des erhaltenen strengen Sparmandats, die Beteiligung an künftigen Adlerschäden-Entschädigungen nicht grundsätzlich ablehnen, muss sich jedoch von Fall zu Fall unter Berücksichtigung seiner jeweiligen Finanzlage, freie Entscheidung vorbehalten.

Notwendig erscheint jedoch, dass die Anzeige unverzüglich erfolge, und da dem Schweiz. Naturschutzbund jede Möglichkeit einer Kontrolle abgeht, erscheint es wünschenswert, dass eventuelle Gesuche nicht direkt, sondern durch Ihre Vermittlung an denselben gelangen. In Fällen, in welchen Sie die Richtigkeit des Schadens einwandfrei feststellen konnten, wird der Schweiz. Naturschutzbund gerne, im Rahmen seiner jeweiligen Finanzlage, mit Ihnen zur Milderung des Schadens beitragen. Chur und Basel, 29. Juni 1922."

Was die Stellungnahme der Schweiz. Naturschutzkommission zu der prinzipiellen Frage des Schutzes des Steinadlers und damit im Zusammenhang der Verhinderung der Ausrottung des Raubgeflügels überhaupt betrifft, so ist daran zu erinnern, dass sie bei wiederholter Gelegenheit sich öffentlich mit eindrücklichen Worten für die Erhaltung dieser Vogelarten in rationellen Grenzen ausgesprochen hat, und dass sie in diesem Sinne auch auf die Ausgestaltung des neuen eidgenössischen Jagdgesetzes sich geltend zu machen suchte, insbesondere mit Erwirkung einer Schutzbestimmung für den Steinadler am Horste, und die Naturschutzkommission hält an diesem Standpunkt unverrückbar fest seit ihrer Bestellung im Jahre 1906, wo schon ihr damaliges Mitglied, Prof. Alb. Heim, die Erhaltung des Steinadlers als eine ihrer Aufgaben bezeichnet hat. Darum hat sie auch im Nationalpark das gesamte Raubwild unter strengen Schutz gestellt und damit in erster Linie auch den Steinadler, und die Erfolge dieses Schutzes haben durchaus, wie oben ausgeführt, die darauf gesetzten Erwartungen gerechtfertigt.

Da es sich in der beregten Steinadlerangelegenheit nur um die geringfügige Summe von Fr. 50—70 gehandelt hat, so dürfte die Frage aufgeworfen werden, ob nicht in den Kantonen, wo Steinadler vorkommen und wo Vergütungen für geraubte Lämmer aufzubringen sind, sich Vereine bilden könnten, um das benötigte Abfindungsgeld zusammenzusteuern. Im frühern Vorstand des Schweizerischen Bundes für Naturschutz hat sein damaliges Mitglied, Prof. Rütimeyer, Jahr für Jahr eine Geldsammlung für Steinadlerschaden zur Entlastung der Vereinskasse veranstaltet. Es könnten ferner, bei Ausdehnung eines solchen Vereines, auch andere Naturdenkmäler, lebende und unbelebte, sowie die kantonalen Naturschutzobjekte überhaupt ihre wünschbare Sicherung erfahren, endlich könnten auf diese Weise viele Reservate, die wegen Mangels an Geldmitteln die Jahre hindurch über das Stadium des Projektes nicht hinauskommen, verwirklicht werden. Kurz, es erscheint dem Unterzeichneten als wünschenswert, ja als geradezu notwendig, dass kantonale Naturschutzverbände zur Beschaffung der finanziellen Mittel für zu erhaltende Naturdenkmäler lebender und unbelebter Art, weiter für die Begründung und Überwachung von Naturschutzreservaten, endlich für einen aktiven Betrieb des Naturschutzes in den Kantonen überhaupt von den kantonalen Kommissionen ins Leben gerufen werden.

Genf. Im Jahresberichte unserer Kommission für 1920/21 (Verh. S. N. G. 1921) ist berichtet worden, dass die Naturschutzkommission von Genf, unterstützt von zehn wissenschaftlichen Gesellschaften, sich für die Rettung des in botanischer Beziehung sehr wertvollen Sumpfgebietes, genannt Marais de Rouelbeau, eingesetzt, und dass der Präsident der Kommission, Dr. Briquet, eine Eingabe an den hohen Bundesrat gerichtet hatte, um mit eidgenössischer Unterstützung das Zustandekommen dieses Moorreservates herbeiführen zu können. Die Petition der Genfer Naturschutzkommission wurde auf deren Wunsch von der zentralen Kommission mit einem empfehlenden Schreiben am 30. November

1920 dem hohen Bundesrate eingereicht: aber am 15. Mai 1923 berichtet der Präsident der Genfer Naturschutzkommission, dass alle Bemühungen scheiterten, und zwar an einem gewissen kantonalen Gesetz, an den Einwänden der an jenem Sumpfgebiet interessierten Privaten und an dem Umstand, dass die eidgenössischen Behörden auf die Anregung nicht eingetreten waren.

Auch dieser Fall beweist, wie so viele andere, dass es in den kantonalen Naturschutzkommissionen weder an wertvollen Gesichtspunkten und Vorschlägen, noch an dem Wunsche, sie durch energische Betätigung zu verwirklichen, fehlt, sondern immer nur an den finanziellen Mitteln. Deshalb sollten eben die kantonalen Naturschutzkommissionen kantonale Vereine zur Herbeischaffung der nötigen Geldmittel ins Leben rufen. Eine solche Betätigung, mit der sich auch eine wirksame Propaganda in den Zeitungen und vor allem auch in den Schulen des Kantons verbinden liesse, würde zu einer neuen Anregung für die kantonalen Kommissionen werden. da ihnen dadurch in Aussicht gestellt wäre, ihre Ideen aus der rein akademischen Behandlung herauszuheben und sie in die Tat umzusetzen.

Graubünden. Im Jahresbericht 7 (Basel, 1915, 14) ist der grosse erratische Block Pedra grossa bei Campfèr abgebildet, der durch die Bemühung des frühern Präsidenten der bündnerischen Naturschutzkommission Prof. Tarnuzzer vor der Zerstörung gerettet worden ist. Am 31. August 1923 schreibt der Genannte an den Unterzeichneten darüber noch das weitere:

„Als ich in St. Moritz war, nahm ich auch noch die Gelegenheit wahr, mit der Gemeinde wegen des grossen erratischen Blockes Pedra grossa bei Chasellas in dem Sinne zu verhandeln, dass ihr Abkommen mit der Naturschutzkommission in das Grundbuch eingetragen worden ist. Das Grundstück mit dem Block war bei der neuen Katastervermessung als eigene Parzelle ausgeschieden und als Gemeindeeigentum erklärt worden. Nun ist die Sache auch formell erledigt, und ich habe mir Mühe gegeben, das noch zu besorgen, weil ich als früherer Präsident der bündnerischen Naturschutzkommission die Verhandlungen mit dem früheren Eigentümer Müller Campfèr geführt hatte."

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass der im selben Jahresbericht 7 auf Seite 15 abgebildete erratische Block am Haldensteiner Calanda (siehe dazu auch Jahresbericht 6, 14; 151) vom jetzigen Bündner Naturschutzpräsidenten Bernhard im Jahr 1912 aufgefunden, photographiert und dem Schutze empfohlen wurde, wie dem Unterzeichneten vom Genannten mit Zuschrift vom 11. Juni 1923 zur Kenntnis gegeben wird.

Luzern. Nachdem die Schweizerische Naturschutzkommission sich in Verbindung mit dem Komitee zur Erhaltung des Sempachersees für die Rettung dieses hydrologischen Naturdenkmals gegen jede technische Ausnützung und Entstellung eingesetzt hatte (siehe Jahresbericht 1921/22), ferner schon früher die Bemühungen von Herrn A. Schifferli in Sempach um die Begründung eines ornithologischen Reservates auf dem See aufs lebhafteste unterstützt hatte, auch der Unterzeichnete am 11. Dezember 1914 bei der Luzerner Regierung persönlich darum vorstellig gewesen

war (siehe Jahresbericht 7, 142 ff.), ist ihm nun das folgende recht erfreuliche Schreiben zugestellt worden:

„Wir beehren uns, Ihnen zu Ihrer gefl. Orientierung eine Abschrift des Entscheides des Regierungsrates des Kantons Luzern betreffend die Schutzzone auf dem Sempachersee höfl. zu überreichen.

Wir machen es uns selbstverständlich zur Pflicht, über dieses Schutzgebiet zu wachen.

Bern und Sempach, 24. März 1923.

Für die Schweizer. Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz:
Der Aktuar: Schifferli. Der Präsident: A. Hess."

Der Entscheid des Luzerner Regierungsrates vom 10. Juni 1922, worauf Bezug genommen ist, lautet abgekürzt folgendermassen:

„Mit Eingabe vom 28. April 1922 stellte die Schweizer. Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz das Gesuch, die auf dem Sempachersee bestehende Jagdschutzzone für das Wassergeflügel anstatt von Jahr zu Jahr neu zu bewilligen, nun für eine möglichst lange Reihe von Jahren dauernd zu errichten. Gleichzeitig sollte die gegenwärtig bestehende Jagdschutzzone erweitert werden, so dass zum heutigen Schutzgebiete neu hinzukäme ein Teil des Seeland. Zur Begründung des Gesuches wird hingewiesen auf den hohen wissenschaftlichen Wert einer solchen Vogelschutzzone, auf die Geeignetheit des in Frage stehenden Gebietes und auf den Schutz, der dadurch einer Reihe von Vogelarten erwiesen werden kann, indem sie vor einer gänzlichen Ausrottung behütet werden.

Schon seit einer Reihe von Jahren besteht auf dem Sempachersee eine Jagdschutzzone für Wassergeflügel; es ist unstreitig, dass diese Schutzzone in den Jahren ihres Bestehens zu einem ornithologischen Bedürfnis geworden ist und dass durch die daselbst gemachten Beobachtungen und Aufzeichnungen wertvolles Material gewonnen wurde zur Erforschung des Vogelzuges. Auch in wissenschaftlicher Beziehung ist diese Vogelschutzzone von grosser Bedeutung, indem sie die Möglichkeit bietet zur Beobachtung des Lebens vieler Zugvögel und auch die Gelegenheit, wichtige, hier nicht stationierte Exemplare einfangen und wissenschaftlichen Sammlungen zuweisen zu können.

Die Gegend von Sempach ist schon seit einer Reihe von Jahren als wichtige Etappe im Vogelzuge bekannt, und der wenig Verkehr aufweisende See und dessen Umgelände sind wie geschaffen, den Zugvögeln eine Aufenthaltsstätte zu bieten.

Diese in der Lage gegebenen Vorteile können auch von dem Gebiete behauptet werden, das nun durch das eingereichte Gesuch neu in die Schutzzone einbezogen werden soll, und es kann dadurch der ganze südöstliche Teil des Sempachersees in den Beobachtungskreis einbezogen werden.

Auch hinsichtlich der Zeitdauer rechtfertigt es sich, dem Gesuche zu entsprechen, um dadurch der Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz eine intensivere Tätigkeit zu ermöglichen, als dies der Fall wäre, wenn ihre Arbeit von einer jährlich einzuholenden Bewilligung abhängig würde.

Der Regierungsrat hat demnach erkannt:

Dem Gesuch sei entsprochen und auf dem südöstlichen Teile des Sempachersees für 10 Jahre, d. h. bis 31. Dezember 1931, eine Jagdschutzzone errichtet."

Die bewilligten zehn Jahre sind zwar ein guter Erfolg, aber sie werden auch bald zu Ende sein, und es wird dann das ornithologische Reservat auf dem Sempachersee das Schicksal der Jagdbannbezirke teilen, d. h. die zehn Jahre lang wohl behütete und vertraut gewordene Vogelwelt wird den Schrotschüssen der Patentjäger zur Abschlachtung überliefert werden. Möge es nicht zu solch brutalem Ende eines idealen Unternehmens kommen, und möge es gelingen, das Sempacher Reservat

zu einem für alle Zeiten dauernden Schutzgebiete für die daselbst sich tummelnde Vogelgenossenschaft zu gestalten nach dem Vorbild von zahlreichen solchen, wie sie in Nordamerika, in den Vereinigten Staaten sowohl als in Kanada, verwirklicht worden sind.

Obwalden. Schon seit dem Jahre 1918 finden Bemühungen statt, um den Sarnersee zu einem Reservat, speziell für Wassergeflügel zu gestalten, entsprechend also dem auf dem Sempachersee, wenigstens für zehn Jahre, glücklich ins Werk gesetzten. Insbesondere Herr E. Rüfenacht in Sarnen hatte sich schon damals mit dieser Sache befasst. Nun schrieb neuerdings am 15. März 1923 Herr Kantonsrat R. Omlin in Sachseln im Auftrag und als Aktuar des Obwaldner Patentjägervereins an den Unterzeichneten:

„Laut Beschluss der Generalversammlung sollen die nötigen Schritte und Erhebungen angestellt werden, ob sich der Sarnersee eventuell als Reservat eignen würde und ob man von der einen oder andern Seite Subventionen für das Unternehmen erhältlich machen könnte."

In der Antwort konnte zwar das Unternehmen begrüsst und erklärt werden, dass die Kommission diese Bestrebung mit lebhaftem Interesse, und zwar schon seit dem Jahre 1918, verfolge, dass sie aber leider ausserstande sei, irgendeine Subvention zu gewähren.

Eine weitere Nachricht ist bisher nicht eingetroffen.

Auch dieses Beispiel zeigt, wie sehr es zu wünschen wäre, dass die kantonalen Naturschutzkommissionen über eigene von ihnen zusammenzubringende jährliche Geldmittel verfügen würden.

Tessin. Die Bemühungen der Schweizerischen Naturschutzkommission um ein botanisches Reservat längs der Uferzone des Luganersees zwischen Castagnola und Gandria und insbesondere um die Rettung des mit reicher insularischer Vegetation geschmückten Felsens Sasso di Gandria gehen schon auf das Jahr 1908 zurück, und in den darauf folgenden Jahren haben der Präsident der tessinischen Naturschutzkommission, Dr. Bettelini, sowie die früheren Mitglieder der zentralen Kommission, Christ und Schröter, wiederholt und mit grossem Nachdruck sich für die Schaffung eines botanischen Reservates Sasso di Gandria und die Erhaltung des berühmten Fussweges, Sentiero, ausgesprochen. Ihre Gutachten finden sich im Jahresbericht 7 (156 ff.) wiedergegeben. Die Unkosten des Reservates wurden aber von Dr. Bettelini auf Fr. 15,000 veranschlagt, und da der darum angegangene Schweizerische Bund für Naturschutz nicht in der Lage war, diese Summe aufzubringen, so machte der Unterzeichnete schon damals die Anregung, es möge von der kantonalen Naturschutzkommission eine Sammlung im Kanton Tessin und auch bei der Fremdenwelt veranstaltet werden, um das nötige Geld zusammenzubringen (l. c. 157). Also schon damals machte sich das Fehlen eines kantonalen Naturschutzvereines fühlbar. Der betreffenden Anregung wurde aber keine Folge gegeben. Da im Verlauf der folgenden Jahre die Bedrohung des in Frage stehenden Küstenstriches durch eine Hochstrasse immer dringender wurde, wandte sich Dr. Bettelini von neuem an den Vorstand des Schweizerischen Bundes für Naturschutz, worauf das da-

malige Mitglied desselben, Prof. Rütimeyer, im Namen des Vorstandes einen Aufruf erliess und eine Geldsammlung veranstaltete. Diese ergab eine Summe von rund Fr. 7000, die im Sommer 1922 dem Tessiner Naturschutzpräsidenten eingehändigt wurde. Da es darauf wieder stille geworden war, so richtete die Naturschutzkommission, um definitive Klarheit über den Stand der Sache zu gewinnen, am 12. Mai 1923 ein Schreiben an Dr. Bettelini, worin sie zum Eingang an die oben erwähnten Tatsachen erinnerte und das mit den Worten schloss:

„Die Schweizerische Naturschutzkommission, die an der Schaffung eines botanischen Reservates bei Gandria ein lebhaftes Interesse nimmt, ersucht Sie in Ihrer Eigenschaft als kantonalen Naturschutzpräsidenten, sowie als Initianten des genannten Reservates um nähern Aufschluss darüber, ob in der Sache weitere Schritte getan worden sind oder was Sie behufs endlicher Realisierung des Reservates zu unternehmen beschlossen haben."

Aus der Antwort des Tessiner Naturschutzpräsidenten vom 4. Juni 1923 gehen die folgenden Tatsachen hervor: Ein Ankauf des Terrains hat bisher nicht stattgefunden, da die in Gandria ansässigen Grundeigentümer noch immer der Hoffnung leben, dass die geplante Strasse gerade auf der Höhe des Sentiero gebaut werde, und sie befürchten, dass, wenn die Naturschutzkommission sich in den Besitz des Terrains längs dem Sentiero setze, der Bau der Strasse an dieser, von den Bewohnern von Gandria gewünschten Stelle vereitelt werden könnte.

Glücklicherweise wurde nun aber von den zuständigen Behörden der Plan, die Strasse auf der Höhe des Sentiero zu bauen, fallen gelassen, und man zeigte sich einem Projekte geneigt, wonach die Strasse in einer Höhe von 50—100 m über dem Seespiegel angelegt werden sollte. Die Kommission bemüht sich nun noch darum, wenn irgend möglich eine für die Erhaltung der zu schützenden Vegetation noch günstigere Lösung des Problemes herbeizuführen.

Das sind die Gründe, warum man noch nicht zum Ankauf von Terrain schreiten konnte; es wird dies aber geschehen, sobald das definitive Projekt von den Behörden angenommen sein wird.

Thurgau. Der vom Präsidenten der thurgauischen Naturschutzkommission Dr. H. Tanner an der Jahresversammlung der thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft abgestattete Tätigkeitsbericht für das Berichtsjahr 1921/22 muss unverkürzt wiedergegeben werden, da er in knappen Zügen erkennen lässt, eine wie erfolgreiche Tätigkeit diese kantonale Kommission unter der aktiven Leitung ihres Vorsitzenden entwickelt, ein eigentliches Vorbild zur Nacheiferung, und dies trotz des lästig hindernden Umstandes, dass „die thurgauische Naturschutzkommission gänzlich mittellos ist". Auch hier gilt die Mahnung, dass die kantonalen Kommissionen sich eine Kasse schaffen sollten, ebenso gut wie es die Sektionen des Heimatschutz, der Tierschutz- und ornithologischen Vereine, kurz alle solche kantonalen Vereinigungen tun; warum dann nicht auch, und gerade in erster Linie, die kantonalen Naturschutzkommissionen, welchen die wichtigste und reichhaltigste von allen Schutzbetätigungen zur Erhaltung der Naturdenkmäler obliegt.

so wie sie im Reglement für die zentrale Naturschutzkommission („Verh. S. N. G." 1921, I, 127) charakterisiert ist und wie sie aus dem vorliegenden Bericht der thurgauischen Kommission klar hervortritt? Die öffentliche Meinung der gesamten Schweiz muss für den Naturschutzgedanken gewonnen werden, und dazu können die kantonalen Naturschutzkommissionen in erster Linie beitragen, aber dazu bedarf es der nötigen finanziellen Mittel, und diese sollten sie sich selbst beschaffen durch Begründung von kantonalen Naturschutzvereinigungen, deren Vorstände jeweilen und von vorneherein die von den kantonalen Naturforschenden Gesellschaften ernannten Naturschutzkommissionen sind.

Der Jahresbericht des thurgauischen Naturschutzpräsidenten für 1921/22 hat den folgenden Wortlaut:

„Die thurgauische Naturschutzkommission hat sich auch im abgelaufenen Berichtsjahre nicht über Arbeitslosigkeit zu beklagen gehabt. Neben den gewöhnlichen laufenden Geschäften (Schutz bedrohter schöner oder seltener Pflanzen, Begutachtungen von Abschussbewilligungen usw.) hat sie allein oder mit Unterstützung anderer Vereinigungen einige Traktanden erledigt, welche hier besonders erwähnt zu werden verdienen.

Der Flora auf der Scharenwiese am Rhein unterhalb Diessenhofen, einem unserer interessantesten Gebiete, um dessen Erforschung und Erhaltung sich besonders Herr Dr. Hans Brunner in Diessenhofen verdient gemacht hat, drohte gänzlicher Untergang, seitdem der idyllische Winkel von den Sportvereinen Schaffhausens zum Rendez-vous und Tummelplatz ausersehen worden. Im heissen Sommer 1921 war die Wiese fast Tag für Tag dicht besetzt und bei festlichen Anlässen trampelten Tausende unbarmherzig auf unseren seltenen Pflanzen herum. Diese Tatsache und der Umstand, dass die Schaffhauser Sportvereine beabsichtigten, die ganze Wiese zu pachten und ihren Zwecken dienstbar zu machen, veranlassten uns zu energischem Einschreiten. Wir mobilisierten die Schaffhauser Naturschutzkommission und ersuchten die Schaffhauser Regierung, eine Konferenz einzuberufen, an welcher sämtliche Interessenten ihre Ansichten vertreten könnten und eine Einigung gefunden werden sollte. Am 27. Dezember 1921 fand die Zusammenkunft in Schaffhausen statt unter dem Vorsitz von Herrn Regierungsrat Dr. Sturzenegger. Die thurgauische Naturschutzkommission, welche durch drei Mitglieder vertreten war, hatte Herrn Prof. Dr. Nägeli aus Zürich beigezogen, und dem vereinten Bemühen aller Naturfreunde gelang es dann, einen Modus vivendi zu finden, durch welchen unsere Pflanzenwelt fast vollständig geschützt wird. Ich habe dann diesen Frühling zweimal Anlass genommen, mit Herrn Forstmeister Steinegger in Schaffhausen, zu dessen Kreis die Scharenwiese gehört, die Detailfragen zu besprechen, und wir hoffen zuversichtlich, dass damit eine Angelegenheit, welche uns während acht Jahren beschäftigte, endgültig aus Abschied und Traktanden gefallen sei.

Im Januar 1922 hatten wir das Vergnügen, einen Reglementsentwurf für die naturwissenschaftliche Reservation zwischen Thur und Murg bei Frauenfeld dem Regierungsrate vorlegen zu können. Derselbe wurde mit wenigen, geringfügigen Abänderungen genehmigt und sofort in Kraft erklärt. Damit ist die Reservation an der Thur zur Tatsache geworden. Während zehn Jahren vorderhand darf dort unten weder am Wild- noch am Vogelbestand irgend etwas geändert werden; auch die Flora steht unter staatlichem Schutze. Eine grosse Arbeit ist damit zum erfolgreichen Abschluss gekommen; ohne unbescheiden zu sein, dürfen wir sagen, dass die Naturschutzkommission ein Hauptverdienst daran hat.

Im Februar beteiligten wir uns an einer Eingabe, welche Heimatschutz- und Tierschutzvereinigung an das thurgauische Erziehungsdepartement richteten wegen Verteilung des prächtigen Zürcher Naturschutzplakates an die Schulen.

Heimatschutz und Tierschutz leisteten namhafte finanzielle Beiträge; auch der Regierungsrat übernahm Fr. 50 und die Kosten der Verteilung. Wir konnten leider nur unsere moralische Unterstützung geben; denn die thurgauische Naturschutzkommission ist gänzlich mittellos. Nicht vorenthalten wollen wir Ihnen die Motivierung des Regierungsbeschlusses, durch welchen obgenannte Leistung zustande kam: Es ist Aufgabe der Schule, den Schulkindern mit den Kenntnissen von der heimatlichen Pflanzen- und Tierwelt auch den Sinn für deren Schutz beizubringen. — Möchte dieser Ausspruch überall gehört und verstanden werden!

Die stets überhandnehmenden Jagdfrevel mahnten auch uns zum Aufsehen. Wir haben einige Schaffhauser „Herren", welche bei geschlossener Jagdzeit auf dem Rheine Wasservögel erlegten, bei unserm Polizeidepartement verzeigt. Eine saftige Busse, welche dieses durch das Bezirksamt Diessenhofen aussprechen liess, und verschiedene andere unangenehme Beigaben werden hoffentlich einige Remedur schaffen. Wir benützen gerne die Gelegenheit, um unserm Vertrauensmann, Herrn Stemmler-Vetter in Schaffhausen, welcher ein wachsames Auge auf die Vorgänge am Thurgauer Rhein hält, unsern besten Dank auszusprechen.

Im Sommer des Berichtsjahres haben wir gemeinsam mit dem thurgauischen landwirtschaftlichen Kantonalverband, der Naturforschenden Gesellschaft und thurgauischen Vogelschutzkommission eine Eingabe an das Polizei- und Justizdepartement gerichtet, des Inhaltes, es möchte ein Teil des Vogelschutzfonds, welcher bekanntlich aus den Jagdpatenttaxen alimentiert wird, für Anlage und Unterhalt von Vogelschutzhecken verwendet werden. Das Meisterstück, die vielen sich kreuzenden Interessen vereinigt, d. h. die einzelnen Korporationen zur Unterzeichnung der Eingabe bewogen zu haben, verdanken wir unserm Vorstandsmitgliede Herrn Kulturingenieur Weber. Wenn wir bis dato noch keine Antwort erhalten haben auf unser Gesuch, das wir allein schon oft, allerdings vergeblich stellten, so hoffen wir doch, dass diesmal etwas Positives herausschauen werde, zur Freude der Allgemeinheit, zum Nutzen der Landwirtschaft."

Verzeichnis der geschützten Naturdenkmäler. In dem Reglement der Naturschutzkommission der S. N. G. heisst es (§ 7):

„Weiter erstrebt die Naturschutzkommission ein Verzeichnis aller geschützten Naturdenkmäler der Schweiz und eine Sammlung aller naturschützerischen Verordnungen und Gesetze."

Die letzteren besitzt die Kommission bereits; um das erstere zusammenstellen zu können, richtete sie am 12. Mai 1923 an alle kantonalen Präsidenten das folgende Schreiben:

„Die Schweizerische Naturschutzkommission hat in ihrer Sitzung vom 24. März d. J. in Olten beschlossen, eine Rundfrage an sämtliche kantonalen Kommissionen ergehen zu lassen über die in jedem Kanton bis zur Stunde definitiv geschützten Naturdenkmäler im allgemeinsten Sinne. Demnach sind Sie höflichst ersucht, zu berichten, was in Ihrem Kustodat unter Schutz steht, z. B. erratische Blöcke und andere geologische Naturdenkmäler, Seebecken und Wasserfälle, bestimmte Tierarten, Säugetiere und Vögel, soweit es sich dabei um besondere Erlasse handelt und sie nicht schon im kantonalen Jagd- und Vogelschutzgesetz geschützt sind, weiter Reservate für Tiere und Pflanzen, jagdliche Bannbezirke und prähistorische Stationen. Für die Pflanzenarten bestehen die Schutzverordnungen für die Flora, die nicht eingesandt zu werden brauchen; dagegen wären einzelne Bäume, die unter Schutz gestellt sind, namhaft zu machen."

Es ist speziell auf folgenden Punkt in diesem Zirkular aufmerksam zu machen: Es werden darin auch die prähistorischen Stationen unter die zu schützenden Naturdenkmäler subsumiert. Dies geschieht deshalb, weil der Schutz solcher Stellen von der Schweiz. Naturschutzkommission

ursprünglich ausgegangen ist, nannte sie sich doch von Anfang an, im Jahre 1906, „Kommission für die Erhaltung von Naturdenkmälern und prähistorischen Stätten". Dies wurde ausdrücklich begründet mit den Worten (Jahresbericht 4 in Verh. S. N. G., 1910, 142):

„Es hat dem unterzeichneten Präsidenten von Anfang an geschienen, dass die Erhaltung prähistorischer Stätten deshalb in das Gebiet des Naturschutzes gehöre, weil unsere prähistorischen Vorfahren zu den Naturvölkern gerechnet werden dürfen, weshalb es Aufgabe des Naturschutzes sei, deren uns überbliebene Spuren vor der Zerstörung und Verschleuderung zu retten. Dies gilt für Höhlen, Pfahlbauten, Refugien, Dolmengräber u. a. m. Darum wurde schon ins Auge gefasst, ein Gebiet des Wauwiler Mooses, worin, wie man mit Sicherheit wusste, die Trümmer von Pfahlbauten verborgen lagen, anzukaufen und so für die Zukunft, welche vielleicht mit neuen Fragen herantreten würde, aufzubewahren."

Über das Resultat der vorstehenden Enquete kann erst später berichtet werden.

Weltnaturschutz. Im vorigen Jahresberichte ist die Eingabe wiedergegeben, welche die Naturschutzkommission an das Zentralkomitee der S. N. G. zu Handen des hohen Bundesrates gerichtet hatte (siehe Verh. S. N. G. 1922, 88). Diese Eingabe ist mit Gutheissung des Senates der S. N. G. vom Zentralkomitee am 6. September 1922 eingereicht worden. Am 4. Oktober desselben Jahres traf die folgende Antwort ein:

„Au Sénat de la Société helvétique des sciences naturelles,
Monsieur le professeur Ed. Fischer, président, Berne.
Monsieur le Président,

Nous avons pris connaissance de votre lettre du 6 septembre dernier, dans laquelle vous proposiez de confier à la Société des Nations, comme rentrant dans ses attributions, la tâche jusqu'alors assumée par la Commission consultative pour la protection mondiale de la nature.

Déjà au mois d'avril dernier, la question a été, sur la proposition du Département politique, soumise au Conseil fédéral. Nous extrayons du procès-verbal de ses délibérations les lignes suivantes, qui résument le sentiment du Conseil:

„Au cours de la discussion s'affirma l'opinion générale que, dans le temps où nous sommes, quand tant de questions plus importantes réclament l'attention du pays et du monde, on ne saurait attendre de la Commission consultative de la Ligue mondiale pour la protection de la nature une activité couronnée de succès et aboutissant à des résultats tangibles. Il y a donc lieu d'informer le Département politique, que les autorités fédérales n'estiment pas que le moment soit opportun pour réunir la dite commission, et, pour les raisons précédemment données, ne peuvent prendre l'initiative d'une telle conférence."

D'autre part, le Conseil fédéral, dans les instructions qu'il a données à la délégation à la Société des Nations, dit entre autre:

„La délégation suisse attirera, à l'occasion, l'attention sur l'utilité pour la Société des Nations de ne pas embrasser dans sa sphère d'activité trop d'objets à la fois. En effet, non seulement plusieurs de ces efforts restent sans résultat pratique, mais risquent encore de porter atteinte à l'autorité de la Société des Nations. Ils en augmentent en outre inutilement les frais, déjà considérables, et font courir, en définitive, le danger de susciter, chez les Etats membres, une résistance passive à ses tentatives d'interventions."

Notre proposition rencontrerait auprès du Conseil fédéral les objections contenues déjà dans les deux déclarations ci-dessus citées; cette autorité ne saurait en effet se contredire en modifiant son point de vue dans un si court intervalle, alors que les circonstances n'ont pas changé.

Dans ces conditions, nous ne pouvons, comme vous le désirez, inviter en ce moment le Conseil fédéral à un nouvel examen de la question.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de notre considération distinguée.

Le Département fédéral de l'Intérieur:
Chuard."

Unterdessen erhielt der Unterzeichnete eine Einladung von seiten der Aargauer Naturforschenden Gesellschaft, in ihrem Schosse einen Vortrag über Weltnaturschutz zu halten, der er am 24. Januar 1923 Folge leistete. Er gab darin eine gedrängte Übersicht über die Aufgaben des internationalen oder Weltnaturschutzes und schloss mit einer kurz gefassten Darstellung von der Begründung der Commission consultative pour la protection internationale de la nature in Bern im Jahr 1913 und von seinen vergeblichen Bemühungen seit dem Jahre 1919, dieselbe von neuem ins Leben zu rufen. Er schloss mit den Worten:

„Es steht mir nicht zu, auf eine Kritik des ablehnenden Bescheides des hohen Bundesrates mich einzulassen; ich stelle nur fest, dass ich eine Eingabe von seiten der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft auch deshalb erbeten habe, weil von Vertretern mehrerer Staaten Aufforderungen zur Neukonstituierung der Weltnaturschutzkommission an mich gelangt waren, so von Frankreich, Holland, Japan, Kanada, Neuseeland, Oesterreich, Polen. Es erscheint nun aber dieselbe durch den der S. N. G. erteilten bundesrätlichen Bescheid ad calendas graecas verschoben, da für lange Jahre hinaus keine Aussicht bestehen wird, dass nicht politische Fragen schwebend sein werden, deren Wichtigkeit höher eingeschätzt wird als die Frage des Weltnaturschutzes; aber eines möchte ich doch betonen, dass für die Zukunft die Erhaltung der Arten von grösserer Wichtigkeit ist als irgend eine der die Gegenwart bewegenden politischen Fragen; denn diese sind vergänglich; aber der Weltnaturschutz identifiziert sich mit einem unvergänglichen Werke, nämlich der Erhaltung unschätzbarer Lebensformen für die Nachwelt, und er fühlt sich so gegenüber der vorüberrauschenden Gegenwart und ihren politischen Kämpfen und Nöten im Dienste einer erst in der Zukunft voll gewürdigten Bestrebung, nämlich zugunsten der kommenden Geschlechter die lebendigen Schöpfungen eines frei wirkenden Naturwaltens vor der Vernichtung zu retten und dieselben der Nachwelt, die ein Recht darauf hat, zum Vermächtnis zu hinterlassen." —

Im Laufe des Januar 1923 gelangte eine Einladung der Société nationale d'acclimatation de France und zweier anderer Vereinigungen an das Zentralkomitee der S. N. G. des Inhaltes, es möge sich die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft an dem auf den 30. Mai bis 2. Juni in Paris angesagten Congrès international pour la protection de la nature durch einen Delegierten vertreten lassen. Mit dieser Vertretung wurde der Unterzeichnete betraut, der sich auf den festgesetzten Termin nach Paris verfügte und daselbst einen Überblick über die Aufgaben des internationalen oder Weltnaturschutzes vortrug, der mit den folgenden vier Anträgen abschloss:

„1° Le Congrès international pour la protection de la nature adresse à l'Académie de Californie l'expression de son entière sympathie pour les démarches entreprises par elle auprès les Gouvernements des Etats avoisinant l'océan pacifique en faveur de la protection des animaux marins du Pacifique menacés d'extermination et il la félicite de son initiative exemplaire.

2° Le Congrès demande au haut Gouvernement du Canada, en donnant suite à l'idée de feu le Dr Hewitt, de procéder, avant qu'il soit trop tard, à la protection du bœuf musqué, Ovibos moschatus, par la création d'une réserve efficacement gardée (Adresse: Sir Clifford Sifton, K. C. M. G., Chairman of the Commission of Conservation, Ottawa).

3° Le Congrès demande au haut Gouvernement de la France de procéder, avant qu'il soit trop tard, à la protection des singes anthropoïdes, le Gorille et le Chimpanzé, dans ses colonies africaines, et cela aussi bien par la promulgation de lois protectrices que par la création de réserves efficacement gardées.

4° Le Congrès, ayant pris connaissance de la fondation de la Commission consultative pour la protection internationale de la nature, émet le vœu que le haut Conseil fédéral suisse remette en activité la dite Commission fondée par lui en 1913 aussitôt que les circonstances politiques le permettront, et cela soit par une réunion immédiate à Berne des membres de la dite Commission, soit par l'intermédiaire de la Société des Nations à Genève."

Diese Anträge wurden von der Versammlung durch Akklamation gutgeheissen, worauf der Generalsekretär des Kongresses, Herr Raoul de Clermont, sich im Namen des Komitees bereit erklärte, dieselben weiter zu leiten mit dem Vorbehalt der vom Komitee gutzubefindenden definitiven Redaktion.

Basel, 14. Juli 1923. Der Präsident: *Paul Sarasin.*

14. Bericht der Luftelektrischen Kommission
für das Jahr 1922/23

In Altdorf wurden die Messungen, über die schon früher in den „Archives" berichtet wurde, fortgesetzt. Sie erstreckten sich besonders auf das Verhalten der luftelektrischen Elemente, speziell des Potentialgefälles bei Föhn. Ferner wurde mit der Einrichtung einer wissenschaftlichen Zwecken dienenden Station für drahtlose Telegraphie begonnen.

In Freiburg wurden Messungen der Stärke der von der Station für drahtlose Telegraphie in Münchenbuchsee ausgesandten Signale in ihrer Abhängigkeit von der Wetterlage gemacht.

Ferner wurden Laboratoriumsversuche über die Entstehung der Gewitterelektrizität angestellt. Ueber dieselben wurde bereits an der letzten Tagung der schweizerischen Gesellschaft für Geophysik kurz berichtet.

Der Präsident: Dr. *A. Gockel.*

15. Bericht der Pflanzengeographischen Kommission
für das Jahr 1922/23

Im Berichtsjahr hielt die Kommission am 11. März 1923 eine Sitzung in Zürich ab.

Der Rechnungsauszug für das Kalenderjahr 1922 findet sich im Kassenbericht des Quästors der S. N. G. Auch 1922 schloss wiederum

mit einer Schuld an den Drucker ab, die seither durch Zuwendungen von privater Seite gedeckt wurde. Doch auch das Berichtsjahr wird nicht nur mit leerer Kasse, sondern mit Schulden an die Kartenstecher von etwa 7000 Fr. abgeschlossen. Wir hoffen sehr, dass unsere Kommission, deren Arbeiten von grosser wissenschaftlicher und volkswirtschaftlicher Bedeutung sind, im kommenden Jahr der Bundessubvention teilhaftig werden möge.

Stand der Arbeiten

A. *Fertige Arbeiten*

Im Berichtsjahr konnten wir herausgeben:

Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 11: Leitsätze für ein richtiges Zitieren in wissenschaftlichen Arbeiten mit Beispielen aus der botanischen Literatur von Prof. Dr. Walther Rytz, Konservator am Botanischen Institut Bern. 20 S. gr. 8°. Ausgegeben am 15. Juni 1923. Den Berichten der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, Heft XXXII, für die Mitglieder und den Tauschverkehr beigelegt. Einzeln käuflich zu Fr. —. 60. Verlag von Rascher & Co., Zürich 1923.

Um in der Wissenschaft vorwärts zu kommen, muss ein Forscher auf den früher erschienenen Werken anderer aufbauen. Diese Quellen sollen stets angegeben werden. Kurz gesagt, die benutzte Literatur wird zitiert.

Es machte sich bei uns, wie dies übrigens in allen Wissenschaften der Fall ist, der Umstand immer mehr geltend, dass eine Anleitung dazu vollständig fehlt, und dass infolgedessen die Verfasser diese Zitate ungleichmässig, unvollständig, oft ungenau ausführen, sodass der Leser das ihm Wissenswerte darin nicht findet, oder dass er das Original des Zitats nach den Angaben nicht nachschlagen kann.

Eine Vereinheitlichung und eine Klarstellung des Notwendigen und Hinreichenden war daher längst wünschenswert. Der Verfasser, der durch seine ausgedehnte bibliographische Tätigkeit (Redaktion der schweizerischen Bibliographie für den Londoner internationalen Katalog) für diese Aufgabe prädestiniert ist, hat uns hier dieses für die Technik der Veröffentlichungen wichtige Gebiet in klarer Weise dargestellt. Er erläutert zuerst das vollständige Zitat, wie es in der Regel anzuwenden ist. Da dieses aber häufig zu viel Druckkosten und Platz erfordert, kann ein gekürztes Zitat benutzt werden, wobei die Anleitung besonders benötigt wird, damit bei aller Kürze das Unentbehrliche darin noch vorhanden ist. Es folgt dann noch das bibliographische Zitat, das für Bibliotheken wichtige Ergänzungen enthält.

Wurde die Arbeit natürlich in erster Linie für unsere geobotanischen Forscher geschrieben, so ist sie ebenso wertvoll und benutzbar für die Forscher aller Wissenschaften. Sie strebt vor allem in der Schweiz eine gewisse Vereinheitlichung an; dabei ist zu hoffen, dass sie auch darüber hinauswirke und einen fühlbaren Schritt zu internationaler Regelung darstelle.

B. *Laufende Arbeiten*

Für eine Vegetation der Schweiz sind eine grosse, lehrreich durchgeführte Regenkarte der Schweiz, sowie Vegetationskarten im Druck. Die schon früher erwähnte Waldkarte des Oberhasli geht ihrer baldigen Vollendung entgegen. Wie letztes Jahr kann wiederholt werden: Hoffen wir auf die dazu nötigen Mittel!

Zürich, im Juni 1923.

Der Präsident: Prof. Dr. *E. Rübel-Blass.*

16. Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparks für das Jahr 1922/23

I. Administration

Die Kommission hat im Berichtsjahr am 14. Januar 1923 in Bern eine Sitzung abgehalten. Vor, in und nach dieser Sitzung wurden folgende geschäftliche Traktanden erledigt.

Wahlen:

Als neuer Mitarbeiter wurde gewählt:

Dr. Eduard Frey, Steinhölzliweg 63, Bern, für Flechten.

Durch den Tod wurde uns leider entrissen:

Dr. Fruhstorfer, Mitarbeiter für Orthoptera.

Als neues Kommissionsmitglied an Stelle des verstorbenen Prof. Studer wurde vorgeschlagen: Prof. Mariani, Schulinspektor, in Locarno; er wird als Mitglied der meteorologischen Subkommission bezeichnet. Die Hauptversammlung der S. N. G. in Bern hat am 25. August 1922 diese Wahl bestätigt.

Herr Prof. Wilczek sieht sich wegen Arbeitsüberhäufung genötigt, das Amt des Sekretärs niederzulegen. Seine ausgezeichneten Dienste werden ihm auf das Wärmste verdankt. An seiner Stelle wird Prof. Spinner zum Sekretär gewählt.

Herr Dr. Bigler hat seine Arbeiten im Park definitiv beendigt; Dr. Handschin hat die Bearbeitung der Collembolen abgeschlossen, wird aber die der Käfer weiterführen.

II. Wissenschaftliche Untersuchung

A. *Beobachter*

Als Beobachter arbeiteten im Sommer 1922 im Park:

a) Meteorologie:

Parkwächter Oswald in Scarl, Langen in Cluoza und Perl in Stavelchod, Weger Otto Waldburger auf Buffalora.

b) Botanik:

Dr. Braun-Blanquet, 4. bis 12. August . .	9	Tage
Prof. Dr. Düggeli, 20. bis 24. August . .	5	„
Dr. Ed. Frey, 24. Juli bis 9. August . .	17	„
Dr. Charles Meylan, 26. Juli bis 8. August	14	„
D. Nüesch, 4. bis 18. August	15	„

c) Zoologie:

Dr. A. Barbey	5	Tage
Dr. F. Donatsch	12	„
Dr. Ch. Ferrière	17	„
Dr. W. Knopfli	12	„
Dr. A. Nadig	18	„
Dr. A. Pictet, 13. Juli bis 23. August	30	„

Im ganzen also 154 Arbeitstage.

B. *Wissenschaftliche Resultate*

a) Meteorologie. Die eine Hauptstation des Reviers, Buffalora-Wegerhaus, hat auch dieses Jahr ununterbrochen funktioniert; dagegen war der Posten Scarl erst seit Mitte Mai wieder im Betrieb, da der Weiler vorher nicht bewohnbar war. Wir verlieren durch den Unterbruch fast ein halbes Jahr an wertvollen Beobachtungen, die durch andere Stationen der Umgebung nicht ersetzbar sind. Vom Blockhaus Val Cluoza liegen Temperatur- und Witterungsaufzeichnungen vor aus diesem Sommer von Anfang Juli bis Mitte September, ausgeführt durch Parkwächter Langen.

In Buffalora-Wegerhaus war der Sonnenscheinautograph in dauernder Funktion; Dr. Josias Braun hat sich im August von dessen gutem Stand überzeugt; für nächstes Jahr wird es geboten sein, dem Instrument durch einen Zementpfeiler etwas stabilere Unterlage zu geben. Wie auf den meisten unserer Stationen im östlichen Gebiet des Landes, ist auch im Parkrevier die Sonnenscheindauer ziemlich zurückgegangen. Letztes Jahr wurden rund 2000 Stunden vollen Sonnenscheins erhalten, dieses Jahr sind es am Wegerhaus von Januar bis November knapp 1600 Stunden; die Vegetationsperiode von Juni bis September lieferte bloss 800 Stunden; wahrscheinlich ist der Ausfall an Sonnenlicht und -wärme in der Hochregion auch biologisch fühlbar.

Vom Juli bis Ende September war unter Aufsicht des Parkwächters Perl der Thermograph auf Stavel-Chod in Betrieb gehalten; nicht alle Registrierungen sind gut geraten, doch lassen die meisten den täglichen Gang der Temperatur in dieser Höhe genügend erkennen. Besonderheiten weist der Temperaturverlauf während dieses Sommers nicht auf; gegen Ende September erreicht an heitern Tagen die tägliche Wärmeamplitude im Parkrevier noch fast 20°.

Neben der Sonnenscheindauer weist ebenfalls die Regenmenge ein prägnantes Verhalten auf; von Januar bis Ende Oktober erreicht die Niederschlagsmenge auf der Station Buffalora-Wegerhaus schon etwas mehr als 1000 mm. Die schneereichen Monate November und Dezember dürften die Gesamtmenge sicher auf mindestens 1100 mm stellen, nahe das Doppelte des Trockenjahres 1921!

Die grössere Niederschlagsarmut im Val Cluoza sticht allerdings auch heuer wieder ab; auf Grass-Cluoza und Alp Murtèr wurde nahezu gleichviel Niederschlag gesammelt: von Ende August des letzten Jahres

bis Mitte August in diesem Jahre rund 750 mm. Diese Zahlen sind von denen des letzten Jahres nicht nennenswert verschieden. Es ist also klimatologisch gewiss ein festgestelltes Resultat, dass Val Cluoza im Schutze seiner himmelhohen Berge merklich weniger Niederschlag erhält wie die Aussenregion.

b) Geographie und Geologie. Die Herren Professor Chaix Vater und Sohn haben ihre geographische Arbeit im Park abgeschlossen und sind mit der Ausarbeitung ihrer Publikationen beschäftigt.

c) Botanik. Im Park haben im Sommer 1922 gearbeitet die Herren Braun-Blanquet, Düggeli, Frey, Meylan und Nüesch. Trotz des vielfach hinderlichen schlechten Wetters konnte eine wichtige Arbeit, die 5jährige Kontrolle der typischen Standorte, durchgeführt werden. Sie bezog sich ausschliesslich auf krautige Bestände; die Wälder sollen nur alle 10—12 Jahre kontrolliert werden. — Dr. Brunies war diesen Sommer leider verhindert, im Park zu arbeiten.

Dr. Braun-Blanquet berichtet wie folgt: Die Veränderungen im Bestand der Vegetation der typischen Standorte (Matten, Weiden, Läger) gehen langsam, aber doch deutlich vor sich. Sie bestehen in der Vermehrung der kräftigern, rasen- oder ausläuferbildenden Arten auf Kosten der Hemikryptophyten und Moose, von denen eine Reihe niedrig wachsender Arten völlig verdrängt werden. Die Konkurrenz auf vegetativem Wege ist stärker als durch Aussaat. Begünstigt durch den Stickstoffreichtum des Weidebodens entwickeln sich besonders die Gramineen sehr stark; ihre vom Schnee niedergedrückten Halme und Blätter bilden einen Filz, der manche Arten verdrängt. Im Quadrat Nr. 3 (Agrostis-Elyna) auf Plan dels Poms sind die Moose, die Salix reticulata und Dryas im Lauf der letzten 5 Jahre verschwunden. Die Schmetterlingsblütler haben sich eben dort bedeutend vermehrt, auch durch Aussaat. Das Quadrat Nr. 3 enthielt im Jahre 1917 weder Hedysarum noch Oxytropis campestris; beide waren Anno 1922 in jungen Sämlingen vorhanden.

In der Nadelholzstufe verhält sich das Nardetum anders: Es wird mehr und mehr durch Sträucher besetzt. Die kontrollierte Parzelle auf Munt la Schera besass im Jahre 1917 nur 4 Exemplare von Juniperus, im Jahre 1922 waren es schon 12. Die Juniperusheide wird sich wohl im Laufe der Zeit in einen Lärchenwald verwandeln. Anderswo, auf dem Plan dell'Acqua z. B. gesellt sich Pinus montana dem Juniperus bei. Auf den bestockten Weiden von Praspöl sind die Moose fast völlig verschwunden. Etwa 10 krautige Arten sind von trockenen und magern Stellen vertrieben worden durch die kräftigen Horste der Festuca-, Agrostis-, Poa- und Phleum-Arten. Dagegen haben sich 7 neue Komponenten schüchtern eingestellt, und zwei Eindringlinge, Euphorbia Cyparissias und Galium boreale haben sich am Rande der Weide angesiedelt. Da das untersuchte Stück eine grosse Ausdehnung besitzt, sind die beobachteten Veränderungen verhältnismässig gering und fallen innerhalb der Fehlergrenze. Die Gräser sind stärker als die

Dikotylen. Sie haben die Tendenz, sehr dichte Bestände zu bilden, welche sich peripherisch ausdehnen.

Die Wiedereroberung der Weide durch den Wald wird sichtlich verlangsamt durch das Wild, welches durch Schälen und Abfressen die jungen Lärchen und Fichten beschädigt. Die 11 jungen Bäumchen der Lichtung sind zu Grunde gegangen; nur 2—3 ältere Waldföhren konnten sich halten. Der Wald ist auf der kontrollierten Partie der Weide von Praspöl also zurückgegangen, was der wachsenden Zahl von Hirschen und Rehen zuzuschreiben ist.

Die Lägerflora hat sich kaum geändert. Die enormen Quantitäten von stickstoffreichem Dünger, die sich dort angesammelt haben, sind nicht so rasch erschöpft und die üppige Vegetation nitrophiler Hochstauden wird noch jahrelang weiter existieren.

Die Studien über die Pflanzengesellschaften wurden hauptsächlich in bezug auf die Sukzession fortgesetzt und ca. 12 Formationen näher studiert. Floristische Neuheiten wurden wenige entdeckt, da die untersuchten Partien zu den bestbekannten gehören. Bemerkenswert ist die Häufigkeit von Gentiana engadinensis, einer neuerdings von Samuelsson und Braun aufgestellten Art, das reichliche Vorkommen von Tofieldia palustris, Trichophorum alpinum und Kobresia auf Gjüfplan, von Atropis distans bei Zernez, wo auch einige Adventivpflanzen neu aufgetreten sind.

Herr Meylan hat fast alle Exkursionen gemeinsam mit Herrn Frey gemacht; am 4. August kam auch Herr Braun dazu. In den Sümpfen von Marangun fand sich eine für die Schweiz neue Alicularia; Tavrü, Mot del Gaier, Vallicum wurden besucht; hier fand sich zum 2. Mal in der Schweiz Paludella squarrosa in Frucht. Die Kontrollstationen im Val Mingèr wurden untersucht und die Gesellschaftsstudien fortgesetzt, Piz d'Astras bestiegen, Schembrina besucht. Auch Herr Meylan konstatierte das Verschwinden der Moose auf den grasigen Parzellen; einige neue Parzellen mit reicher Moos- und Flechtenflora wurden bezeichnet zur spätern weitern Kontrolle. In dem Lawinenzug von La Droraz, auf Praspöl, Gjüfplan und Buffalora wurden die Sukzessionen der Moosgesellschaften studiert.

Dr. Frey, unser neuer Mitarbeiter, hat zunächst die lichenologische Literatur über die Flechtenflora des Parks ausgezogen, insbesondere den Exkursionsbericht von Lettau (Hedwigia 1918/19). Dann hat er sich durch die Herren Meylan und Braun in die Untersuchungsmethode dieser Mitarbeiter einführen lassen. Seine Touren wurden oben aufgezählt. Verschiedene Flechtenassociationen wurden photographiert, Gipfelfloren aufgenommen, ein Quadrat in einem verlassenen Kohlenmeiler aufgenommen und Cluoza besucht.

Da die Bestimmung der Flechten nur mit Hilfe des Mikroskops durchzuführen ist, sind die floristischen Resultate des Herrn Frey noch nicht definitiv. Immerhin konnte er folgende Tatsachen konstatieren: Die kristallinen Massive sind reicher als die Kalk- und Dolomitberge. Die Gneisgipfel beherbergen oberhalb 2700 m mehr als 100 Flechten-

arten. Der Dolomitgrat zwischen Piz d'Astras und Piz del Geier zählt kaum ein Dutzend Arten, und besonders arm ist Val Cluoza. Die grossen Laubflechten, welche die Felsen der Grimsel so reichlich schmücken, sind selten in Scarl und Buffalora. Die Arten sind dieselben, aber im Parkgebiet bleiben die Individuen klein, missgestaltet. Dieselben Flechtengesellschaften, welche an der Grimsel sanfte, sonnige Hänge bewohnen, ziehen sich im Unterengadin auf schattige, übersteile Hänge oder in den Schatten des Waldes zurück. Gewisse charakteristische Gesellschaften der Grimsel sind hier selten oder fehlen völlig; auch die epiphytischen Flechten sind selten und arm an Arten; kurz, die Flechten reagieren auf die ausgesprochene Kontinentalität des Klimas ebenso deutlich wie die andern Pflanzengruppen.

Prof. Düggeli hat sich vom 21.—24. August in der Region des Ofenbergs aufgehalten; die bakteriologische Untersuchung der dort erhobenen Bodenproben wird im bakteriol. Institut der Techn. Hochschule durchgeführt, wie schon seit mehreren Jahren. Prof. Düggeli hofft, demnächst die Hauptresultate publizieren zu können.

Herr Nüesch endlich hat die ganze Ofenregion (Good del Fuorn, Good sur il Forn, La Drosa, La Schera, Stavelchod, Buffalora, Val del Bosch, Val Chavail, Grimels, Praspöl und Punt Perif) sorgfältig durchforscht. Seine Listen zeigen, dass einige höhere Pilze sehr verbreitet sind, andere streng lokalisiert. Collybia dryophila Bull. und Boletus granulatus sind sehr häufig; besonders interessant sind Boletus viscidus var. Bresadolae Quél. und Hysterangium Marchii Brés.

Die obigen Berichte geben Anlass zu folgenden Bemerkungen: Alle unsere Mitarbeiter sollten Schlüssel zu den Hütten von La Schera, Punt Perif und Purtschèr besitzen, um dieselben bequem benutzen zu können.

Da die Kontrolle der typischen Standorte sehr viel Zeit verlangt, und damit die Untersuchung weiterer Gebiete verzögert, sollten zunächst nächstes Jahr die am wenigsten bekannten Gebiete des Parks besucht werden, um den Katalog zu Ende führen zu können. Dieser dürfte in Bälde publikationsreif sein, ebenso die Darstellung der Pflanzengesellschaften, während das Studium der Veränderungen einer besondern Publikation vorzubehalten ist. Zur Besprechung des Redaktionsmodus der Publikationen sollte, wie Prof. Schröter vorgeschlagen hat, demnächst eine Sitzung der bot. Subkommission mit allen Mitarbeitern stattfinden.

Zum Schluss möchte ich nicht unterlassen, wiederholt unsern botanischen Mitarbeitern ihre aufopfernde Hingabe an ihre Arbeit wärmstens zu verdanken. (Prof. Wilczek.)

d) Zoologie. Im Bestande der Mitarbeiter brachte das Jahr 1922 eine Reihe wichtiger Veränderungen. Durch Tod verloren wir Herrn Fruhstorfer, dem die Bearbeitung der Orthopteren anvertraut war. Herr Fruhstorfer hatte seine Untersuchungen im Park noch nicht begonnen, doch verbürgte seine gründliche Sachkenntnis und seine warme Begeisterung für die Insektenwelt eine gute Durchführung der ihm

übergebenen Aufgabe. Es wird nicht leicht sein, den richtigen Nachfolger zu finden.

Zu unserer grossen Genugtuung liess sich Dr. A. Nadig in Chur bereit finden, das Studium der Biologie der Ameisen des Parks zu übernehmen. Herr Nadig wird in engem Kontakt mit den Bearbeitern der Hymenopteren, den Herren Dr. Carl und Ferrière bleiben, so dass die Gebietsabgrenzung ohne Schwierigkeiten wird durchgeführt werden können.

In der Person des Herrn Dr. W. Knopfli in Zürich fanden wir, unter voller Zustimmung des Herrn G. von Burg, einen weiteren Bearbeiter der Vogelwelt. Wir durften uns von dem tüchtigen Ornithologen viel versprechen, und sein erster Jahresbericht hat unsere Erwartungen vollauf bestätigt. Es sei das hier ausdrücklich gegenüber der Kritik bemerkt, welche die bisherige ornithologische Untersuchung des Parks, ob mit Recht oder mit Unrecht sei nicht entschieden, wiederholt gefunden hat.

Ihre Arbeiten im Park haben Dr. Surbeck, Dr. W. Bigler und Dr. B. Hofmänner definitiv abgeschlossen. Dr. E. Handschin hat die Bearbeitung der Collembolen beendet, wird aber diejenige der Käfer noch weiterführen.

Den Park besuchten im Jahr 1922 nicht: die Herren G. von Burg, Dr. J. Carl, Dr. E. Handschin und Dr. A. Keiser.

Im Park arbeiteten dagegen: Dr. A. Barbey 5 Tage, Dr. F. Donatsch 12 Tage, Dr. Ch. Ferrière 17 Tage, Dr. W. Knopfli 12 Tage, Dr. A. Nadig 18 Tage, Dr. A. Pictet 30 Tage.

Es sei noch beigefügt, dass in Abänderung einer früheren Bestimmung die fertiggestellten Insektensammlungen vorläufig an die Zoologische Anstalt der Universität Basel und nicht an die entomologischen Sammlungen der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich abzuliefern sind. Einheitliche Insektenkasten werden den Mitarbeitern von der Kommission geliefert.

Aus den Berichten der Herren Mitarbeiter ergibt sich etwa folgendes Bild über ihre Tätigkeit im Park:

Dr. B. Hofmänner, der das Gebiet im Jahr 1922 nicht besuchte, fasst die gesammelten Erfahrungen dahin zusammen, dass im Unterengadin im ganzen 255 Arten und 20 Varietäten Hemipteren gefunden wurden. Davon entfallen auf den Park 102 Arten und 18 Varietäten. Die Waldgrenze stellt im allgemeinen auch die obere Verbreitungsgrenze der wanzenartigen Insekten dar; sie wird nur von 12 Arten überschritten. Über 2600 m Höhenlage kommen überhaupt keine Hemipteren mehr vor. Auch horizontal deckt sich das von ihnen bewohnte Gebiet ziemlich genau mit der Erstreckung der Waldfläche. Die Hemipteren benützen zur Einwanderung in das Unterengadin zwei Hauptstrassen, das Inntal und das Etschtal mit der Rechenscheideck. Über der Waldgrenze gelegene Pässe besitzen für die Zuwanderung keine Bedeutung. Das Parkgebiet wurde vom Engadin aus mit Hemipteren bevölkert.

Über seinen 17tägigen Aufenthalt im Park (21. Juni bis 7. Juli) berichtet Dr. Ferrière, dass die Gegend von Zernez-Schuls, Fuorn-Münstertal und Cluoza-Praspöl-Murtèr besucht wurde. Die Ausbeute war durch die ungünstige Witterung beeinträchtigt. Immerhin traten besonders die Ichneumoniden und Braconiden in beträchtlicher Zahl auf. Manche der erbeuteten Formen waren für das Parkgebiet bisher unbekannt.

Dr. Nadig machte zur allgemeinen Orientierung drei Exkursionen in den Park (15.—22. Juli, 1.—8. August, 14.—16. August). Er protokollierte etwa 600 Fundstellen von Ameisen und erhielt den Eindruck, dass der Artenreichtum kein bedeutender sein werde. Das erklärt sich durch die Höhenlage des Gebiets, durch das Fehlen des Laubwaldes und durch die Einförmigkeit der Coniferenbestände. Infolge der im Engadin so hochliegenden Waldgrenze werden wohl auch die vertikalen Verbreitungsgrenzen der Ameisen höher zu ziehen sein als in der übrigen Schweiz. Um allgemein gültige Resultate faunistischer und tiergeographischer Art zu erhalten, wird eine möglichst weite Ausdehnung des Exkursionsgebiets sich als nötig erweisen.

Während seines 30tägigen Aufenthalts im Park und seiner Umgebung (13. Juli—11. August) erhielt Dr. Pictet, trotz sehr ungünstiger Witterung, zahlreiche und interessante Beobachtungsresultate. Frühere Feststellungen fanden erwünschte Bestätigung. Dazu kamen neue Daten über die Verteilung der Macrolepidopteren in den verschiedenen Abschnitten des Parks, über die Veränderung der Fauna gegenüber 1920 und 1921 unter dem Einfluss des Klimas und im Zusammenhang mit der Veränderung der Flora. Solche Modifikationen drückten sich sowohl im numerischen Bestand der Arten und Individuen, als in der geographischen Verbreitung der Formen aus. Die Studien über die Variation und Mutation der Gross-Schmetterlinge im Parkgebiet wurden fortgesetzt; ebenso gelang es, weitere biologische Beobachtungen zu sammeln. Herr Pictet hofft, den faunistischen Katalog der im Park vorkommenden Macrolepidopteren im Winter 1922/23 abzuschliessen.

Dr. Barbey (Aufenthalt 16.—21. Juli) glückte die Feststellung weiterer xylophager und phytophager Schädlinge im Park. Eine Reihe interessanter biologischer Beobachtungen wurden gewonnen. Die Untersuchungen sind noch einige Jahre methodisch fortzusetzen.

Der Aufenthalt des Herrn Dr. Donatsch im Exkursionsgebiet verteilt sich wie folgt: 9.—12. Juli Ofenpass, 25.—28. Juli Scarl, 24.—25. August Scanfs, 26.—28. August Cluoza. Die Ausbeute an Oligochaeten befriedigte; wahrscheinlich wurde eine neue Art entdeckt. Im allgemeinen scheint das Gebiet westlich der Ofenstrasse reicher an Regenwürmern zu sein als der übrige Park. Die Arten- und Individuenzahl steigert sich auf den mit Vieh bestossenen Alpen.

In sehr interessanter Weise schildert Dr. Knopfli die Ergebnisse seines ersten ornithologischen Besuches im Unterengadin (3.—7. Juni und 20.—27. August). Der Nationalpark ist vogelarm. Das erklärt sich aus seinen physiogeographischen und pflanzengeographischen Verhältnissen. Besonders die weitgedehnten Nadelholzwaldungen verleihen

der Vogelwelt auf weite Strecken ein einförmiges Gepräge. Die den Coniferenwald bewohnenden Arten charakterisieren die Avifauna des Parks. Auch die Alpweiden und Bachränder sind nicht reich an Vögeln; die Abwesenheit des Menschen und des Weideviehs scheint die Verarmung mit zu bedingen. Viel mannigfaltiger gestaltet sich die Vogelwelt der Umgebung des Parks, besonders des Unterengadins mit seinen Siedlungen und seiner wechselvollen Bodenkultur.

Vielleicht liegt der Nationalpark im Grenzgebiet der ost- und westeuropäischen Krähenformen. Das Ofenbergmassiv dürfte von den Wandervögeln auf dem Flug nach Südtirol als Zugstrasse benützt werden. Von hohem Interesse wird die ornithologische Untersuchung des Parks sein, weil sie Einblick in den Charakter der alpinen Avifauna unter dem Ausschluss des allzustarken Einflusses des Menschen bieten wird. Im ganzen Beobachtungsgebiet wurden 52 Vogelarten gesehen.

Die Berichte der Mitarbeiter zeugen auch dieses Jahr wieder für überaus aufopferungsvolle und sorgfältige Beobachtungs- und Sammelarbeit. Aus ihnen spricht die warme Begeisterung für die schöne Aufgabe, den Park wissenschaftlich zu erschliessen. Wir schulden den Herren für ihre Hingabe den besten Dank. (Prof. Dr. Zschokke.)

C. *Publikationen*

Zu unserer grossen Freude können wir mitteilen, dass zwei unserer zoologischen Mitarbeiter für ihre Arbeiten mit dem Preise der Schläfli-Stiftung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ausgezeichnet worden sind.

Es sind das folgende, reich illustrierte Arbeiten:

Dr. E. Handschin, Die Collembolen des schweizerischen Nationalparks, und

Dr. B. Hofmänner, Die Hemipterenfauna des schweizerischen Nationalparks.

Über die Publikation dieser Arbeiten in den Neuen Denkschriften der S. N. G. sind Unterhandlungen im Gang.

III. Rechnung pro 1922

Einnahmen:

1.	Saldo von 1921	Fr. 1289. 66
2.	Beitrag des Bundesrates	„ 1000. —
3.	Beitrag des Naturschutzbundes	„ 3000. —
4.	Zinsen des Fonds der W. N. P. K.	„ 250. —
5.	Laufende Zinsen	„ 94. 20
	Summa der Einnahmen	Fr. 5633. 86

Ausgaben:

1.	Verwaltungsspesen (Reiseentschädigungen für die Sitzungen, Druckkosten, Kopien, Karten für die Mitarbeiter, Portoauslagen, Honorar des Quästors, Bureaumaterialien, Insektenkästen)	Fr. 734. 90

II. Wissenschaftliche Untersuchungen:		
A. Allgemeine Auslagen (vergrösserte topographische Karten, Eintragung der typischen Standorte auf topogr. Karten für einige Mitarbeiter)	Fr.	46. —
B. Subkommissionen:		
Meteorologische	„	440. —
Botanische	„	1153. 30
Zoologische	„	1165. 45
Summa der Ausgaben	Fr.	3539. 75

Bilanz:

Summa der Einnahmen	Fr.	5633. 86
Summa der Ausgaben	„	3539. 75
Bleibt ein Saldo von	Fr.	2094. 11

Budget pro 1923

Einnahmen:

Saldo von 1922	Fr.	2094. 11
Beitrag des Naturschutzbundes	„	3000. —
Beitrag des Bundes, für Publikationen	„	1000. —
Zinsen des Fonds der W. N. P. K.	„	250. —
Summa der Einnahmen	Fr.	6344. 11

Ausgaben:

Verwaltungsspesen	Fr.	544. 11
Publikationen	„	3000. —
Wissenschaftliche Untersuchungen	„	2800. —
Summa der Ausgaben	Fr.	6344. 11

IV. Programm für die wissenschaftlichen Arbeiten im Jahre 1923

A. *Meteorologische Subkommission.* Betrieb der Parkstationen Buffalora, Scarl und Blockhaus Cluoza wie bisher, Temperaturregistrierungen auf Stavelchod. Weitere Fortführung des Sonnenscheinautographen auf Buffalora. Kontrolle der Totalisatoren beim Blockhaus Cluoza und Alp Murtèr. Versuche mit dem neuen photochemischen Photometer von Eder-Hecht auf einer der Parkstationen, um einige Sommerresultate über das photochemische Klima dieser Höhen zu erhalten.

B. *Geographisch-geologische Subkommission.* Bearbeitung der Resultate zum Zweck der Publikation.

C. *Botanische Subkommission.* 1. Dr. Braun-Blanquet wird die soziologischen Studien fortsetzen und die Kontrolle der Aufnahmen im Val Müschauns durchführen.

2. Dr. Brunies wird fortfahren, den Wald kartographisch aufzunehmen und die Wald- und Baumgrenzen festzusetzen.

3. Prof. Dr. Düggeli wird seine letztjährigen Untersuchungen auf die Mikroben des Bodens, der Luft und der Pflanzen im Gebiet des Ofenbergs erweitern und kontrollieren.

4. Dr. Frey wird die floristische Erforschung der Flechten von Val Müschauns, Abhänge der Kette des Piz d'Esen, Val Tantermozza und Val Cluoza, insbesondere des Murtarölgrates durchführen und womöglich den Piz d'Esen, Piz del Diavel und Piz dell' Acqua besteigen. Zu den floristischen Untersuchungen sollen erstmals Assoziationsstatistiken auf Kalkfels dazu kommen und mit Hilfe der Photographie die Entwicklung der Felsvegetation verfolgt werden. Ähnlich sollen auch Standorte im Walde behandelt werden. Und endlich soll die floristische Erforschung des Munt Baselgia, des Macunplateaus und des Val Zeznina durchgeführt werden.

5. Dr. Meylan wird, im Einverständnis mit Dr. Frey, namentlich den westlichen Teil des Parkgebietes besuchen (Val Müschauns, Piz d'Esen, Piz Fier) und, wenn die Zeit reicht, die Seitentäler des Val Scarl durchforschen.

6. Emil Nüesch wird noch einmal das Gebiet des Ofenbergs durchforschen und namentlich die der allmählichen Wiederbewaldung unterliegenden Weiden berücksichtigen.

Im Zusammenhang mit der botanischen Durchforschung sollen in Zukunft auch die chemischen Bodenverhältnisse untersucht werden. Die schweizerischen landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Oerlikon (Direktor Dr. Volkart) haben sich bereit erklärt, die von den Mitarbeitern eingesandten Bodenproben auf Kalkgehalt und Acidität zu untersuchen.

D. *Zoologische Subkommission.* Das allgemeine Programm ist ohne weiteres gegeben: Es sollen weiter- und zum Teil zu Ende geführt werden die Arbeiten über die holzfressenden Insekten (Barbey), die Vögel (v. Burg und Knopfli), Oligochaeten (Donatsch), Hymenoptera (Carl, Ferrière, Nadig), Coleoptera (Handschin), Diptera (Keiser), Macrolepidoptera (Pictet). Als Ersatz für die Herren Dr. Schenkel und H. Fruhstorfer sind Bearbeiter für die Gruppen der Spinnen und Orthoptera zu suchen. In Angriff soll genommen werden die Gruppe der Kleinschmetterlinge. Eine passende Persönlichkeit dürfte zur Verfügung stehen.

Zürich und *Neuenburg,* im Juli 1923.

Für die Kommission:

Der Präsident: *C. Schröter.* Der Sekretär: *H. Spinner.*

17. Bericht
der Kommission für die Stiftung Dr. Joachim de Giacomi
für das Jahr 1922/23

Nachdem die Kommission in ihrer ersten Sitzung vom 24. August 1922 in Bern das vom Zentralvorstand vorbereitete Reglement zu Handen der Mitglieder-Versammlung bereinigt und sich konstituiert mit Dr. La Nicca als Präsident, Prof. Fehr als Vizepräsident, Prof. Karrer als Sekretär, wird sie erst im Herbst 1924 ihre eigentliche Tätigkeit aufnehmen, indem in jenem Zeitpunkt erstmals ein Zinsertrag von einigen tausend Franken verfügbar sein wird (siehe „Verhandlungen" 1922, S. 43 und 144). Der Präsident: Dr. *La Nicca.*

18. Bericht der Kommission für die Forschungsstation auf dem Jungfraujoch
für das Jahr 1922/23

Die Kommission ist von der Jahresversammlung 1922 in Bern eingesetzt worden zur Fortführung der Vorarbeit eines aus privater Initiative entstandenen Studienkomitees.

Es gehören ihr als Vertreter der hauptsächlichen an der Errichtung interessierten Wissenschaften und als bisherige schweizerische Komiteemitglieder an die Herren: Prof. R. Gautier, Genf; Prof. P. Gruner, Bern, Vizepräsident; Prof. W. Hess, Zürich, Sekretär; Oberingenieur O. Lütschg, Bern, Kassier; Prof. A. de Quervain, Zürich, Präsident. Auf 1923 ist Prof. L. Collet zum fernern Mitgliede vorgeschlagen. Auf die Ernennung der Kommission hin hat die Jungfraubahn in einer Sitzung am Eigergletscher, an welcher der Präsident und Vizepräsident die Kommission, und Direktor Liechti und G. Guyer den Verwaltungsrat vertraten, von sich aus in sehr anerkennenswerter Weise für die jetzige Errichtung der Station einen Beitrag von Fr. 100,000 zugesichert. Eine formelle Schwierigkeit für die Arbeit der Kommission ergab sich uns aus dem erst nachträglich uns bekannt gewordenen Vorbehalt des Bundesrates bei der Konzessionserteilung an die Jungfraubahn, in welcher von der Jungfraubahn hinsichtlich der Errichtung einer wissenschaftlichen Station schon entsprechende Verpflichtungen übernommen waren, wie folgt:

„Art. 9 *a*. Die Gesellschaft ist verpflichtet, nach partieller oder gänzlicher Vollendung der Linie an die Erstellung und Errichtung eines ständigen Observatoriums insbesondere für meteorologische und anderweitige tellurisch physikalische Beobachtungszwecke, auf der Station Mönch (jetzt Jungfraujoch genannt, Q.) oder Jungfrau, eventuell auf beiden, eine Summe von mindestens Fr. 100,000 zu verwenden, sowie an die Kosten des Betriebs während der jeweiligen Beobachtungszeit einen monatlichen Beitrag von Fr. 1000, jedoch nicht über Fr. 6000 in einem einzelnen Jahre.

Der Entscheid über Ort, Zeit und Art der Anlage des oder der Observatorien, über deren Betrieb und die Mitwirkung weiterer Subvenienten beim Bau und Betrieb ist Sache des Bundesrates."

Zur Vermeidung von Kompetenzkonflikten wandte sich das Zentralkomitee der S. N. G. an den Bundesrat, welcher unterm 14. Oktober 1922 folgendes beschloss:

„Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, handelnd durch das Organ der von ihr ernannten Spezialkommission, wird mit den Vorbereitungsarbeiten und der Ausführung der in der Konzession vom 21. Dezember 1894 an die Jungfraubahn vorgesehenen Erstellung und Einrichtung von Observatorien auf dem Jungfraujoch, sowie mit der spätern Überwachung und Leitung ihres Betriebes betraut."

Damit ist die Kompetenz des Bundesrates in dieser Sache an die S. N. G. respektive an ihre Kommission übertragen.

Die Vorbereitungsarbeiten der Kommission zielten zunächst auf Errichtung einer provisorischen meteorologischen Station zu Orientierungszwecken. Dieselbe ist mit Leihung von Instrumenten durch die Meteorologische Zentralanstalt und Stellung des Winterwärters

als Beobachter durch die Jungfraubahn, durch den Präsidenten in mehreren Besuchen installiert worden und funktioniert seit 1. November 1922 als Provisorium sehr befriedigend, wenn auch in ungünstiger Lage. Die Beobachtungen erwiesen sofort ihr grosses Interesse für den schweizerischen Wetterdienst, dem sie täglich dreimal telegraphisch zur Verfügung gestellt werden. Doch kann wegen störender Einflüsse bisher nur die Morgenbeobachtung veröffentlicht, und ein Gebrauch für den internationalen Wetterdienst noch nicht gemacht werden.

Zwei längere Besuche auf dem Joch durch den vom Direktor des Genfer Observatoriums, Prof. R. Gautier delegierten Astronomen E. Schaer im November 1922 und Juli 1923 erwiesen die unerwartet ganz hervorragende Eignung zu astronomischen Beobachtungen nicht nur im Winter, sondern auch im Sommer, hinsichtlich Durchsichtigkeit und Ruhe der Luft.

Ferner wurde bei diesen Besuchen näher studiert die Frage des Aufstellungsplatzes der künftigen Gebäude. Dem anfänglichen Projekt, den Gipfel der Sphinx zu benützen, wurde nach reiflicher Erwägung entgegengestellt der Plan, alles sehr viel mehr in der Nähe der jetzigen Endstation zu errichten, dies mit Rücksicht auf die sehr hohen Kosten eines Stollens zum Sphinxgipfel und auf die viel mühelosere Zugänglichkeit aller Teile der wissenschaftlichen Station nach der neuen Variante.

Die Jungfraubahn machte dieser Variante Opposition durch eine Reihe von Bedenken, deren Behandlung uns ganz in Anspruch nahm und die Förderung des Projektes nach aussen inzwischen lahmlegte. Eine Besichtigung an Ort und Stelle durch die Gesamtkommission und weitere Sachverständige, und Besprechung mit den Vertretern der Bahn am 9./10. Juli hat eine erfreuliche Verständigung zu gemeinschaftlicher Arbeit auf folgender Grundlage ergeben:

Es ist vereinbart worden, die sogleich in Angriff zu nehmende Errichtung eines provisorischen meteorologischen Beobachtungspunktes beim Joch, westlich der Station; ferner die Erstellung des Laboratoriums 140 m östlich derselben, durch einen Felsstollen erreichbar. Letztere ist zugleich eine Etappe zur Erreichung des Sphinxgipfels, welcher für das meteorologische Observatorium doch als endgültiges Projekt festgehalten wird.

Die Tätigkeit der Kommission für die Projektentscheidung und zur Sammlung von Mitteln in der Schweiz und im Auslande zeigt sich wesentlich gehindert durch den Umstand, dass der Bund, der den Bau des Observatoriums in die Konzessionsbedingungen der Bahn aufgenommen hat, doch seinerseits auf eine direkte Subvention desselben in diesem Zeitpunkt nicht einzutreten wünscht.

Der Präsident: *A. de Quervain.*

V.

Rapports des Sociétés affiliées de la Société helvét. des Sciences naturelles

pour l'exercice 1922/23

Berichte der Zweiggesellschaften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1922/23

Rapporti delle Società affiliate della Società elvetica delle Scienze naturali

per l'anno 1922/23

A. Sociétés suisses de branches spéciales des Sciences naturelles
Schweizerische Fachgesellschaften
Società svizzere di rami speciali delle Scienze naturali

1. Société Mathématique Suisse
Rapport de 1922/23

L'assemblée habituelle de la Société a eu lieu à Berne le 26 août 1922. Voir à propos de celle-ci les „Actes" de la S. H. S. N., année 1922, p. 171, et l'organe de la Société, l'„Enseignement mathématique", t. XXII, p. 369.

Une séance extraordinaire à laquelle participait la Société suisse des professeurs de mathématiques, a été tenue à Berthoud, le 6 mai 1923.

A l'ordre du jour figuraient deux conférences générales, l'une de M. le professeur Dr Fueter de Zurich: „Die komplexe Multiplikation der elliptischen Funktionen", l'autre de M. le professeur Hierholz de Montreux: „Guerre et science". Dans cette dernière, le conférencier s'est occupé spécialement des sondages aériens et du repérage par le son.

Deux communications ont été, en outre, présentées. L'une était de M. le professeur Dr Mohrmann de Bâle: „Über die algebraischen Kurven mit automorpher Collineationsgruppe", l'autre de M. Chuard, Dr ès sc. de Lausanne: „Sur un théorème relatif aux réseaux cubiques tracés sur une sphère".

Ces conférences et communications seront reproduites en tout ou partie dans le t. XXIII de l'„Enseignement mathématique".

La Société compte actuellement 167 membres, dont trois honoraires. Elle a eu le regret d'enregistrer les décès de deux de ses membres, ceux du professeur Dr Bützberger, de Zurich et du Dr Huber, professeur émérite de l'Université de Berne.

Le Comité élu pour la période 1921—1923 n'a pas subi de modification.

Lausanne, le 14 juillet 1923. Le président: *Gustave Dumas.*

2. Société Suisse de Physique
Rapport sur l'exercice 1922/23

La première séance a eu lieu lors de l'assemblée annuelle de la S. H. S. N., le 26 août 1922 (Compte rendu dans les „Actes" et dans les „Archives des Sc. phys. et nat.", 5e période, vol. 5).

La seconde séance a eu lieu à Genève, les 12 et 13 mai 1923 (Compte rendu dans les „Archives des Sc. phys. et nat.", ibidem).

Comité: président: M. le prof. Dr H. Zickendraht, Bâle; vice-président: M. le prof. Dr Albert Perrier, Lausanne; secrétaire-trésorier: M. le Dr Edouard Guillaume, Berne.

Nombre des membres: 132.

Le secrétaire-trésorier: *Edouard Guillaume.*

3. Schweizerische Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie
Bericht für 1922/23

Hauptversammlung an der Jahresversammlung der S. N. G. am 26. August 1922 in Bern (Bericht in den „Verhandl. der S. N. G." 1922, S. 184—195). Frühjahrsversammlung am 12./13. Mai 1923 in Genf.

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. A. de Quervain, Gloriastrasse, Zürich; Vizepräsident: Prof. Dr. P. L. Mercanton, Chemin de Pré-Fleuri 2, Lausanne; Sekretär: Prof. Alfr. Kreis, Chur.

Mitgliederbestand Juli 1923: 86, wovon 68 Mitglieder der S. N. G.

Chur, den 1. Juli 1923. Der Sekretär: *Alfred Kreis.*

4. Schweizerische Chemische Gesellschaft
Bericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1922

Der Mitgliederbestand der Gesellschaft hat im Berichtsjahre 1922 einen erfreulichen Zuwachs erfahren. Die Zahl der ordentlichen Mitglieder ist auf 577 gestiegen (1921: 537), die der ausserordentlichen auf 82 (1921: 79). Die Gesellschaft hat durch Tod 2 Ehrenmitglieder verloren: Prof. Dr. E. Nœlting, Mulhouse, und Ernest Solvay, Bruxelles; ferner 2 ordentliche Mitglieder: Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genf, und Dr. T. Sandmeyer, Zollikon; sowie als ausserordentliches Mitglied Prof. Dr. G. Lunge, Zürich.

Die „Helvetica Chimica Acta" haben das Andenken an Prof. Nœlting und Prof. Ph.-A. Guye durch Nekrologe geehrt; zu Ehren des letzteren, der sich um die Entwicklung der Zeitschrift besonders verdient gemacht hat, erschien ausserdem ein Sonderheft „in memoriam".

Im Redaktionskomitee ist der Verstorbene durch seinen Nachfolger im Lehramt, Prof. Briner, Genf, ersetzt worden; als Delegierter zum „Conseil de la Chimie suisse" wurde an Stelle des Verstorbenen Prof. P. Dutoit, Lausanne, bestimmt.

Die Winterversammlung der Gesellschaft fand erst am 28. April 1923 in Langenthal statt, und zwar gemeinsam mit der „Schweizeri-

schen Gesellschaft für chemische Industrie". Diese letztere sowie verschiedene schweizerische Industrielle haben unsere Gesellschaft mit einem grösseren Beitrag bedacht, ein Zeichen für das grosse Interesse, das unserer Zeitschrift, den „Helvetica Chimica Acta", in weiten Kreisen entgegengebracht wird. Auch an dieser Stelle seien alle freundlichen Gaben bestens verdankt.

In der Zusammensetzung des Vorstandes hat seit dem letzten Bericht keine Änderung stattgefunden; es gehören ihm an: Prof. P. Dutoit, Lausanne, als Präsident; Prof. P. Karrer, Zürich, als Vizepräsident; Dr. G. Engi, Basel, als Schatzmeister; Prof. F. Fichter, Basel, und Prof. H. Rivier, Neuchâtel, als Beisitzer.

Prof. Billeter, Neuchâtel, und Prof. Fichter, Basel, sind als Delegierte der Gesellschaft zum Senat der „Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft" bestätigt worden.

Lausanne, 14. Juli 1923.

Für das Komitee:
Der Präsident: *Paul Dutoit.*

5. Schweizerische Geologische Gesellschaft
Bericht für das Jahr 1922/23

Vorstand. An Stelle der statutengemäss ausscheidenden Prof. Dr. M. Lugeon und Prof. Dr. A. Buxtorf wurden neu gewählt Prof. Dr. P. Niggli und Dr. A. Jeannet. Der Vorstand hat sich für die nächsten drei Jahre folgendermassen konstituiert: Präsident: Prof. Dr. P. Arbenz, Bern; Vizepräsident: Prof. Dr. E. Argand, Neuchâtel; Sekretär: Dr. A. Jeannet, Neuchâtel; Redaktor: Dr. A. Tobler, Basel; Kassier: Prof. Dr. J. Weber, Winterthur; Beisitzer: Dr. Arn. Heim, Zürich, und Prof. Dr. P. Niggli, Zürich.

Vermögen: Auf 31. Dezember 1922 Fr. 16,717. 74,davon Fr. 14,068 unantastbar.

Mitgliederzahl: 384, davon 60 unpersönliche.

Publikationen. „Eclogae geologicae Helvetiae" Bd. XVII, Lief. 1—4 (S. 1—456).

Die Generalversammlung fand den 26. August in Bern statt bei Anlass der Versammlung der S. N. G. Im Anschluss an die Sitzung wurden zwei Exkursionen ausgeführt, die eine unter der Leitung von Prof. Dr. E. Hugi ins westliche und mittlere Aarmassiv, die andere unter Leitung von Dr. E. Gerber und Dr. P. Beck ins Gurnigel-Stockhorngebiet. Näheres siehe „Eclogae" Bd. XVII, Lief. 3, S. 281—417.

Neuchâtel und *Bern*, den 9. Juli 1923.

Der Sekretär: *A. Jeannet.* Der Präsident: *P. Arbenz.*

6. Schweizerische Botanische Gesellschaft
Bericht des Vorstandes für das Jahr 1922/23

Vorstand. Präsident: Professor Dr. G. Senn, Basel; Vizepräsident: Professor Dr. E. Wilczek, Lausanne; Aktuar: Professor Dr. Hans Schinz, Zürich; Quästor: Professor Dr. P. Cruchet, Morges; Redaktor:

Professor Dr. W. Rytz, Bern; Beisitzer: Dr. J. Briquet, Genf und Ständerat Dr. G. Keller, Aarau.

Vertreter im Senat der S. N. G.: Dr. J. Briquet, Genf; Stellvertreter: Professor Dr. G. Senn, Basel.

Publikationsorgan: „Berichte“ der S. B. G.

Jahresbeitrag: Fr. 10.

1. Herausgabe der Berichte. Dank der gewährten Bundessubvention und äusserster Sparsamkeit konnte noch vor Jahresschluss (Dezember 1922) Heft XXX/XXXI der „Berichte“ ausgegeben werden. Es umfasst LVI und 160 Seiten. Wir haben uns im bibliographischen Teil wiederum auf die rein bibliographischen Notizen beschränkt, von Referaten abgesehen, hoffen aber, dass wir in absehbarer Zeit wieder dazu übergehen können, über den Inhalt der Publikationen, wenn auch nur kurz, referieren zu können. „Bibliographie“ und „Fortschritte in der Systematik, Floristik und Pflanzengeographie der Schweizerflora“ geben ein zuverlässliches Bild der botanischen Tätigkeit auf Schweizerboden.

Seitens der Pflanzengeographischen Kommission der S. N. G. ist uns für unsere Mitglieder Heft 11 der „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme“: „Prof. Dr. Walther Rytz, Leitsätze für ein richtiges Zitieren in wissenschaftlichen Arbeiten mit Beispielen aus der botanischen Literatur“, 20 Seiten, in der benötigten Anzahl von Exemplaren zur Verfügung gestellt worden. Wir sind der Pflanzengeographischen Kommission für dieses Geschenk zu grossem Dank verpflichtet.

2. Personalien. *a)* Vorstand: keine Veränderung gegen 1921/22. *b)* Mitgliederbestand: wir beklagen den Hinscheid der ordentl. Mitglieder Hans Fruhstorfer (Zürich) und Dr. Theophil Wurth (Malang auf Java); 6 Mitglieder haben ihren Austritt erklärt oder mussten wegen Nichtbezahlung des Jahresbeitrages gestrichen werden. Zahl der Ehrenmitglieder 4, der Mitglieder auf Lebenszeit 5, der ordentlichen Mitglieder 220.

3. Geschäftliches. Die 31. ordentliche Jahresversammlung hat, im Anschluss an die Jahresversammlung der S. N. G., am 26. August 1922 in Bern und die Frühjahrsversammlung in Zofingen am 14. und 15. April 1923 stattgefunden. Beide Veranstaltungen haben einen vortrefflichen Verlauf genommen. An die Geschäftssitzung hat sich in Bern die Sitzung der botanischen Sektion der S. N. G., in Zofingen der wissenschaftliche Teil der Tagung angeschlossen. Vrgl. das nächste Heft der „Berichte“ der S. B. G.

Der Vorstand hat sich im Berichtsjahre zu einer Sitzung versammelt und im übrigen die Geschäfte auf dem Zirkularwege erledigt.

Zürich, den 1. Juli 1923. Der Aktuar: *Hans Schinz.*

7. Société Zoologique Suisse
Rapport sur l'exercice 1922/23

La Société a eu son assemblée générale à l'Institut biologique de Zurich, les 27 et 28 décembre 1922, sous la présidence de M. le professeur Dr Hescheler.

Le comité annuel pour 1923 est composé de MM. Blanc, Faes et Baudin à Lausanne. M. de Lessert reste secrétaire général et trésorier; ont été confirmés comme vérificateurs des comptes: MM. André à Genève et Morton à Lausanne; le représentant de la Société au Sénat pour l'année 1923 est M. Roux à Bâle.

L'effectif de la Société était à fin décembre 1922 de 127 membres.

Elle a, comme pour le passé, sollicité le Comité central de lui continuer la subvention faite par le Conseil fédéral de fr. 2500 et qui est accordée à la „Revue Zoologique Suisse“, son organe officiel. — Durant le dernier exercice, cette revue a publié les fascicules 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 du volume XXX.

Pour tous les détails, nous renvoyons au Bulletin annexe de la „Revue Zoologique Suisse“ de mai 1923.

Lausanne, le 15 juillet 1923.

Pour le comité: Prof. *H. Blanc.*

8. Schweizerische Entomologische Gesellschaft
Jahresbericht 1922/1923

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. O. Schneider-Orelli, Zürich; Vizepräsident und Redaktor der „Mitteilungen“: Dr. Th. Steck, Bern; Schriftführer: Dr. A. Gramann, Winterthur; Quästor: Dr. H. Thomann, Landquart; Bibliothekar: Dr. Ch. Ferrière, Bern; Beisitzer: Prof. Dr. E. Bugnion, Aix-en-Provence; Dr. J. Escher-Kündig, Zürich; Dr. A. Pictet, Genf; Dr. F. Ris, Rheinau, und Dr. A. von Schulthess-Schindler, Zürich.

Mitgliederbestand: 6 Ehrenmitglieder, 79 ordentliche Mitglieder.

Die Gesellschaft beklagt den Tod ihrer Mitglieder Prof. Dr. O. Stoll (Zürich), von Büren (Bern) und Stœcklin-Müller (Basel).

Publikationen. Im Berichtsjahre erschien Heft 5 des XIII. Bandes der „Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft“ im Umfange von 68 Textseiten und einer Farbentafel. Inhalt: Bericht über die Jahresversammlung der S. E. G. in Basel; J. Müller-Rutz: „Die Schmetterlinge der Schweiz“ (4. Nachtrag); Frank Brocher: „Les Trachées inversées“; Dr. P. Born: „Eine neue interessante Carabus-Form der Südschweiz“; Dr. E. Wehrli und H. Imhoff: „Beschreibung der ersten Stände von Psodos bentelii, trepidaria, wehrlii, alticolaria und Gnophos intermedia“.

Sitzungen. Über die entomologische Sektionssitzung in Bern am 26. August 1922 wurde in den „Verhandlungen der S. N. G.“ 1922, Seite 254, berichtet. An der Jahresversammlung der S. E. G. für 1922, die am 19. November in Aarau stattfand, beteiligten sich die Herren Dr. Wehrli, Dr. Fr. Ris, J. Müller-Rutz und Prof. Dr. Steinmann mit Vorträgen oder Demonstrationen.

An der Jahresversammlung für 1923, die am 10. Juni in Freiburg abgehalten wurde, hielten Vorträge die Herren Prof. Dr. A. Reichensperger, Dr. Arnold Pictet, Dr. R. Brun und Dr. R. Stäger.

O. Schneider-Orelli.

9. Schweizerische Medizinisch-Biologische Gesellschaft
Bericht des Vorstandes für das Jahr 1922

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. Hermann Sahli, Bern; Sekretär: Prof. Dr. E. Hedinger, Zürich; Beisitzer: Prof. Dr. C. Cristiani, Genf; Prof. Dr. L. Michaud, Lausanne; Prof. Dr. H. Zangger, Zürich.

An der Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft am 23. und 24. August 1922 in Bern wurden ein Referat über Vererbung von Augenleiden und 31 Vorträge gehalten.

Die Mitgliederzahl betrug am Ende des Berichtsjahres 156.

Der Bericht über die Verhandlungen erschien in den „Verhandlungen" der S. N. G. und in der „Schweiz. medizinischen Wochenschrift".

Der Sekretär: *E. Hedinger.*

10. Société Suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie
Rapport sur l'exercice 1922/23

Comité 1922/23. Président: Prof. Dr Eugène Pittard; vice-président: Prof. Dr O. Schlaginhaufen; secrétaire: Dr L. Reverdin.

15 communications furent présentées à la séance ordinaire de la société à Berne. Dans la même session, une commission fut nommée pour l'étude anthropologique de la Suisse. Les membres de notre société se sont réunis à Genève au mois de mai 1923 à l'occasion de l'Exposition nationale de photographie scientifique.

Nombre des membres: 36.

Eugène Pittard.

11. Société Paléontologique Suisse
Rapport sur l'exercice 1922/23

Comité 1922/23. Dr P. Revilliod, président; Dr B. Peyer, vice-président; Dr H. Helbing, secrétaire-trésorier.

Membres: 38.

Cotisations: Fr. 15 pour les membres faisant partie de la S. H. S. N., fr. 20 pour ceux qui n'en font pas partie.

Publications. Le compte-rendu de la 2e assemblée générale a paru dans le volume 17, n° 3, des „Eclogae geologicae Helvetiae". Il contient le procès-verbal de la séance administrative et les résumés de 10 communications.

Le volume 45 des „Mémoires de la Société Paléontologique Suisse", en préparation, n'a pas encore pu paraître, faute de ressources suffisantes.

La 2e assemblée générale a eu lieu à Berne le 26 août 1922, lors de la réunion de la S. H. S. N. Il y fut décidé en principe de solliciter à nouveau, par l'intermédiaire du Sénat, une subvention fédérale pour les „Mémoires".

Le président: *P. Revilliod.*

12. Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Jahresbericht 1922/23

Am 24. August 1922 wurde die Gesellschaft als Zweiggesellschaft der S. N. G. aufgenommen. Die Statuten wurden von der Jahresversammlung denjenigen der S. N. G. angepasst, und ausserdem wurde die Zahl der Vorstandsmitglieder von fünf auf sieben erhöht.

Vorstand. Präsident: Prof. G. Senn, Basel; Vizepräsident: Dr. A. Guisan, Lausanne; Sekretär: Dr. H. E. Sigerist, Zürich; Beisitzer: Dr. Fritz Sarasin, Basel, Dr. A. C. Klebs, Nyon, Dr. W. E. von Rodt, Bern, Dr. Ch. G. Cumston, Genf.

Als Delegierter in den Senat der S. N. G. wurde gewählt: Prof. G. Senn; als sein Stellvertreter: Dr. H. E. Sigerist.

Zu Ehrenmitgliedern wurden gewählt: Prof. Karl Sudhoff (Leipzig), Prof. Max Neuburger (Wien), Dr. Conrad Brunner (Zürich).

Der Mitgliederbestand hat sich auf 130 erhöht.

Die Gesellschaft hat mit dem Verlag Seldwyla-Zürich einen Vertrag abgeschlossen, wonach dieser die „Veröffentlichungen" der Gesellschaft in Verlag nimmt und jeweils im Dezember zur Ausgabe bringt. Als Band 1 der „Veröffentlichungen" erschien 1922: Dr. Conrad Brunner, „Über Medizin und Krankenpflege im Mittelalter in schweizerischen Landen".

Der Sekretär: *Henry E. Sigerist.*

B. Sociétés cantonales des sciences naturelles
Kantonale naturforschende Gesellschaften
Società cantonali di scienze naturali

1. Aargau

Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau

(Gegründet 1811)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. P. Steinmann; Vizepräsident: Prof. Dr. A. Hartmann; Aktuar: W. Burkart; Kassier: W. Hunziker-His: Bibliothekar: Prof. Dr. H. Otti; Beisitzer: H. Kummler-Sauerländer und Dr. M. Mühlberg.

Mitgliederbestand. Ehrenmitglieder: 15; korrespondierende Mitglieder: 7; ordentliche Mitglieder: 309; Jahresbeitrag: Fr. 8; für Aarau und Umgebung Fr. 12.

Vorträge. Cand. chem. Karl Frey: Arsenik als Gift und Heilmittel. — Dr. W. Jäger: Moderne Fiebertheorien. — Dr. Arnold Heim, Zürich: Reisen auf der Insel Neukaledonien. — Dr. R. Ammann: Das Licht als Heilmittel. — Dr. Paul Sarasin, Basel: Weltnaturschutz. — Prof. Dr. A. Tuchschmid: 3 Vorträge (die wegen zu grosser Zahl der Teilnehmer

wiederholt werden mussten) über Telegraphie ohne Draht, ihre Grundlagen und Entwicklung. — Dr. W. Hotz, Basel: Über Land und Leute von Britisch Nord-Borneo. — Prof. Dr. L. Heck, Berlin: Menschenaffen und ihr Verhältnis zum Menschen.

Demonstrationen. Prof. Dr. P. Steinmann: Demonstration und Besprechung neuer Museumsobjekte.

Exkursionen. Besuch des Kraftwerks Augst: Besichtigung der dortigen Einrichtungen zur Erleichterung des Fischaufstieges. Probefischzüge und Besprechung der Wanderfischfrage. — Exkursion ins Bünzer Moos, Besichtigung der Bünzkorrektion, der Torfausbeutungsstellen, botanische, geologische und zoologische Demonstrationen. Führung Dr. Suter, Wohlen, und Bezirkslehrer Hasler, Muri.

Im *Museum für Natur- und Heimatkunde,* das der Gesellschaft gehört, wurden von Zeit zu Zeit Demonstrationen und kurze Vorträge gehalten. Das Museum erfreut sich eines sehr guten Besuches.

2. Basel

Naturforschende Gesellschaft in Basel

(Gegründet 1817)

Vorstand 1922/23. Präsident: Prof. Th. Niethammer; Vizepräsident: Prof. A. Vogt; Sekretär: Dr. E. Handschin; Kassier: Dr. A. Gansser; Redaktor: Prof. A. Buxtorf; Bibliothekar: Prof. F. Speiser.

Mitgliederbestand. Ehrenmitglieder 14; korrespondierende Mitglieder 35; ordentliche Mitglieder 400.

Vorträge. Prof. H. Rupe: † Prof. Emilio Nölting. — Prof. K. Spiro: Das anorganische Milieu der Zelle. — Dr. O. Schüepp: Neue Konstruktionen zur Blattstellungstheorie. — Prof. A. Gigon: Die Konstitutionsfrage in der Medizin. — Prof. G. Hotz: Über Kropf und Kretinismus. — Dr. A. Schmid: Eine neue Gaselektrode, ihre wissenschaftliche, medizinische und technische Anwendung. — Prof. A. Doerr: Die Bakteriophagen. — Prof. H. Zickendraht: Luftwiderstand bei böigem Wind. — Dr. P. Sarasin: Über den kosmischen Ort der Entstehung des Lebens. — Prof. F. Fichter: Beiträge zur Kenntnis der Seidenerschwerung; Demonstrationen. — Prof. L. Zehnder: Erinnerungen an W. C. Röntgen. Die zyklische Sonnenbahn als Ursache der Sonnenfleckenperioden. — Dr. H. G. Stehlin: † Forsyth Mayor. — Dr. J. Roux: La collection des reptiles du musée de Bâle. — Prof. W. Matthies: Zur Theorie der Pulswellen. — Dr. E. Witschi: Über Methodik und Ergebnisse der neuern Erblichkeitsforschung. — Prof. P. Ruggli: Über die Vorgänge beim Färbeprozess. — H. Zoelly: Die geodätischen Grundlagen der schweizerischen Landesvermessung (mit Lichtbildern).

Publikationen. „Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, Bd. XXXIII. 1921/22“ enthaltend folgende Arbeiten: W. Deeke: Der paläographische Charakter des germanischen Muschelkalk-Binnenmeeres. — A. Becherer, E. Steiger und G. Lettau: Die Flora des Naturschutzreservates an der Rheinhalde oberhalb Basel. — A. Binz:

Ergänzungen zur Flora von Basel. II. Teil. — J. Schweizer: Beitrag zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. — K. Renz: Neue griechische Triasammoniten. — P. Sarasin: Über die blaue Randsichel bei partiellen Mondfinsternissen. — H. G. Stehlin: Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1921. — F. Sarasin: Bericht über das Basler Museum für Völkerkunde für das Jahr 1921. — C. Chr. Bernoulli: Dr. J. M. Zieglersche Kartensammlung. 43. Bericht 1921. — Chronik der Gesellschaft 1921/22. — Jahresrechnung der Gesellschaft 1921/22. — 2. Nachtrag zum Mitgliederverzeichnis von 1921.

3. Baselland

Naturforschende Gesellschaft

(Gegründet 1900)

Vorstand 1921/23. Präsident: Dr. F. Leuthardt; Vizepräsident und Kassier: Regierungsrat G. A. Bay: Protokollführer: Lehrer E. Rolle; Bibliothekar: Dr. W. Schmassmann; weiteres Mitglied: Gust. Zeller.

Mitglieder: 165, darunter 5 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 8.

Vorträge und Mitteilungen. Dr. F. Leuthardt: Die Gletscherablagerungen im Burgeinschnitt bei Liestal. — Dr. F. Heinis: Die Flora des Bölchens. — Dr. F. Leuthardt: Über brasilianische Lepidopteren im Kantonsmuseum von Liestal. — Die Schenkung der grossen Sammlung exotischer Tagfalter von Herrn H. Honegger. — Dr. Ed. Handschin: Mimikry und verwandte Erscheinungen. — Walter Späti, Landwirtschaftslehrer: Die Selbstentzündung der Heustöcke. — Pfarrer D. Karl Gauss: Aus der Urgeschichte des Baselbiets, Stein-, Bronze- und Eisenzeit. — Prof. Dr. Karl Spiro: Die Wirkungen der Mineralquellen. — Dr. F. Leuthardt: Geologische Raritäten.

Exkursionen. 1. Bennwil, Birch, Eptingen. 2. Itingen, Kuftal, Nusshof. 3. Caquerelle.

Publikation. VI. Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland 1917—1921.

4. Bern

Naturforschende Gesellschaft in Bern

(Gegründet 1786)

Vorstand. Präsident: Dr. med. R. von Fellenberg; Vizepräsident: Prof. Dr. Walter Rytz; Sekretär und Archivar: Dr. Hans Thalmann; Kassier: Dr. B. Studer; Redaktor der „Mitteilungen“: Dr. H. Rothenbühler; Bibliothekar: Dr. Th. Steck; Beisitzer: Prof. Dr. Ed. Fischer, Prof. Dr. C. Moser, Prof. Dr. H. Strasser, Dr. G. Surbeck.

Mitgliederbestand. 254 ordentliche Mitglieder, 6 Ehrenmitglieder, 5 korrespondierende Mitglieder, 8 lebenslängliche Mitglieder, 2 korporative Mitglieder (Bernische Botanische Gesellschaft mit 82 Mitgliedern und die Berner Chemische Gesellschaft mit 45 Mitgliedern und dem Chemiker-Fachverein der Universität Bern als Kollektivmitglied).

Jahresbeitrag Fr. 15; Zahl der Sitzungen: 16.

Vorträge, kürzere Mitteilungen und Vorweisungen. Prof. Dr. Landau: Der paläolithische Mensch in der Wirklichkeit und in der Karikatur. — Prof. Dr. Nussbaum: Die Geologie und Morphologie der Umgebung von Gerzensee. — Dr. P. Beck, Thun: Das stampische Alter der Thuner Nagelfluh und deren Bedeutung für den Bau des Alpenrandes. — Dr. P. Beck: Demonstration einer Anzahl älterer und neuerer Ansichten der Stockhorngruppe. — Dr. H. Stauffer: Die Lokomotion der Nematoden, ein Beispiel einer kausalmorphologischen Studie. — Prof. Dr. Nussbaum: Demonstration einer neuen morphologischen Exkursionskarte der Umgebung Berns. — Prof. Dr. Nussbaum: Über Jungmoränen im Entlebuch. — Dr. P. Beck: Die geologische Karte Thun-Stockhorn. — Prof. Dr. Rosenthaler: Über einige Probleme und Verfahren der Biologie der Pflanzen. — Prof. Dr. Asher: Verhalten und Wirkungsweise der Eiweisskörper im Lichte neuester kolloid-chemischer Auffassung. — Dr. Schraner: Im Flut- und Ebbestrand der biologischen Station Roscoff (Bretagne). — Prof. Dr. Baltzer: Th. Studer (1845—1922). — F. Leuenberger: Aus der Anatomie und Biologie der Honigbiene. — Dr. v. Tscharner: Jahresbericht der Bernischen Naturschutzkommission. — Prof. Dr. Richter: Physiologisch-biologische Bedeutung des Luftsackes bei Pferden und diesen verwandten Tierarten (Tapir, Nashorn, Klippschiefer) und beim Hirscheber. — Prof. Dr. Fischer: Vorweisung von Lianenhölzern aus Surinam. — Oberingenieur Lütschg: Über Moiréelinien in Firn und Schnee. — Prof. Dr. Rytz: Afrikanische und amerikanische Schwimmhölzer. — Dr. O. Morgenthaler: Über Milbenkrankheiten der Bienen. — Dr. Gerber: Fossiles Harz aus dem Gurnigelsandstein von Zweisense südlich Plaffeyen. — Dr. H. Müller: Die Alpenvegetation der Karrenfelder des Sigriswilergrates. — Dr. Thalmann: Einige Harpoceraten aus dem Toarcien des Kyralyerdö (Ungarn). — Prof. Dr. Tschirch: Pflanze und Tier in ihren gegenseitigen Beziehungen zueinander. — Prof. Dr. Landau: Über eine merkwürdige Bildung an der innern Kapsel des Grosshirnes. — Prof. Dr. Arbenz: Über neuere geologische Karten. — Prof. Dr. Landau und stud. med. Scheuchzer: Beitrag zur Kenntnis des Musculus biceps brachii. — Prof. Dr. Fischer: Neuere Untersuchungen über devonische Pflanzen und deren Bedeutung für die Phylogenie des Pflanzenreiches. — Dr. Thalmann: Helicoceras alpinum nov. spec. aus dem Bajocien des Pletschbaches bei Mürren. — Prof. Dr. Rosenthaler: Über Loganien. — Dr. W. Lüdi: Ein Beispiel von Bothrytiserkrankung des Schneeglöckchens. — Dr. Gerber: Einige Querprofile durch das Aaretal mit Berücksichtigung der letzten Bohrung. — Ing. v. Steiger: Eine nach aufwärts schiebende Rutschung. — Dr. W. Schmid: Bestimmung der Belichtungszeit und Wirkungsart der Verschlüsse photographischer Kameras. — Dr. v. Fellenberg: Vorweisung einer rosablühenden Varietät von Convallaria majalis. — Prof. Dr. Rytz: Über deutsche Pflanzennamen. — Ing. Peter: Die neue Juragewässerkorrektion. — Dr. Ott: Über geologische Untersuchungen betreffend die Untergrundverhältnisse des grossen Mooses, speziell der Domäne Witzwil.

Publikation. „Mitteilungen“ 1922, enthaltend: 1. Sitzungsberichte. 2. Abhandlungen: Prof. Dr. Herzog: Moose und Flechten der kleinen Scheidegg. — Dr. P. Louis: Der Einfluss der Aare in den Bielersee. — Prof. Dr. Nussbaum: Über Jungmoränen im Entlebuch. — Erläuterungen zur neuen geologischen Exkursionskarte von Bern. — Prof. Dr. Rytz: Die Herbarien des Botanischen Institutes Bern. — Dr. Stäger: Impfversuche mit dem Mutterkorn des Weizens. — Dr. Thalmann: Stratigraphie des Bathonien von Engelberg. — Dr. Thiébaud: Section jurassienne de la Commission bernoise pour la protection de la nature. — Dr. L. v. Tscharner: Bernische Naturschutzkommission, Jahresbericht 1921. 3. Historische Notizen: Prof. Dr. Baltzer: Prof. Dr. Theophil Studer. — Bieri und Thalmann: Dr. Theodor Glaser. — Dr. Mandach: Eduard Davinet. — Redaktion: Oberst Jean v. Wattenwyl; Ernst Gerster, Zahnarzt; Maurice Decoppet, Eidgen. Oberforstinspektor.

5. Davos

Naturforschende Gesellschaft Davos

(Gegründet 1916)

Vorstand. Präsident: Dr. med. et phil. W. Schibler; Vizepräsident: Prof. Dr. Jessen; Aktuar: J. Hartmann; Quästor: Apotheker J. Lang; Bibliothekar: Apotheker Dr. phil. O. Suchlandt.

Ordentliche Mitglieder: 46.

Vorträge. Dr. Huppert, Ingenieur: Die Herstellung und Verarbeitung des Eisens. — Prof. Dr. Boehm (Karlsruhe): Mass und Zahl in der Natur. — Dr. med. et phil. Schibler: Die Wald- und Baumgrenze im Davoser Landwassertal und ihre Beziehungen zum Klima. — Dr. med. Wolfer, Privatdozent (Zürich): Das Kokain, seine Geschichte und Bedeutung. — Sematinger (Basel): Die Fabrikation und Prüfung der photographischen Platten.

Exkursion nach den alten Bergwerksanlagen im Silberberg bei Monstein.

6. Fribourg

Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

(Fondée en 1832 et 1871)

Comité. Président d'honneur: Dr M. Musy; président: P. Joye; vice-président: P. Girardin; caissier: Th. Musy; secrétaire: P. Demont.

11 séances. — 15 membres honoraires. — 125 membres ordinaires.

Principales communications. S. Bays: L'origine des théories d'Einstein; le principe de relativité; la relativité restreinte (4 conférences). — A. Burdel: Aperçu sur le fonctionnement du laboratoire cantonal de chimie en 1922. — A. Evéquoz: Sur les dommages causés par les fumées industrielles. — P. Girardin: Les Alpes de Sixt en Faucigny. — P. Joye: Concerts radiotéléphoniques. — P. Koller: Le paysage des Alpes orientales. La cinématographie dans l'enseignement avec démons-

trations. Les mines dans les Alpes orientales. — M. Musy: Similitude de coloration du jeune orvet du pays et d'une espèce de Fokien (Chine) du même âge.

Publications. „Bulletin" Vol. XXVI, 1923. — „Mémoires". Série Géol. et Géog. Vol. IX; Buss: Über die subalpine Molasse im Kanton Freiburg. — Série Math. et Phys. Vol. IV; Leonh. Weber: Über die Prismenmethode zur Bestimmung der Brechungsindices optischzweiachsiger Kristalle. — Série Phys. et Bact. Vol. I fasc. 4; Dhéré: Pasteur et son œuvre.

7. Genève

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève

(Fondée en 1790)

Bureau pour 1923. Président: Raoul Gautier; vice-président: Robert Chodat; trésorier: Louis Reverdin; secrétaires: Jules Favre, Etienne Joukowsky, Eugène Bujard.

Membres ordinaires: 66; anciens membres émérites: 8; membres honoraires: 31; associés libres: 17.

Liste des travaux présentés à la société en 1922. Balavoine, P.: Contribution à l'étude analytique des cidres. — Barbier, H.: Transpositions moléculaires dans la nitration de composés aromatiques. — Battelli, Fr.: Une méthode pour obtenir l'émission complète du liquide des vésicules séminales chez le cobaye. — Battelli, Fr., et de Morsier, G.: Action des courants électriques industriels sur le cœur. Mécanisme des trémulations fibrillaires. — Battelli, Fr., et Stern, L.: La contracture par électricité. Contracture par les courants alternatifs. — Les ferments complexes ou enzymones dans l'organisme. — La carnisaporine et le sarco-chromogène des tissus animaux. — Briner, E., et Malet, G.: Vitesse d'oxydation et densité de l'oxyde d'azote. — Briner, E., et Trampler, A.: Recherches sur la saponification catalytique des graisses. — Briner, E., et Winkler, P.: Propriétés et électrolyse des azothydrates alcalins. — Briquet, J.: L'androcée des Carduées à filets unis. — Le mélanérythrisme floral chez le Daucus carota L. — Castan, P.: Sur un disaccharide de synthèse. — Cherbuliez, E.: Nouvelle synthèse des Pyrimidines. — Sur la détermination du degré de dissociation d'un électrolyte par l'étude de la conductibilité. — Cherbuliez, E., et Feer, E.: Dérivés formaldéhydiques de la 2,5 dicétopipérazine. — Cherbuliez, E., et Schnauder, O.: Action des organo-magnésiens sur le chlorure de sulfuryle. — Chodat, F.: Les lipoïdes et la coagulation du lait. — Chodat, R., et Rouge, E.: Sur un type d'oxygénase répandu dans le règne végétal. — Chodat, R., et Wyss, F.: Nouvelles recherches sur la tyrosinase. — Collet, L. W.: Sur la présence au Venezuela d'Aptien à faune méditerranéo-alpine. — Sur la présence de Stephanoceras Humphriesi Sow. dans la „dalle nacrée" de la Faucille (Jura méridional). — Duparc, L., et Bumbacher, R.: Sur l'amalgamation de l'or dans les minerais quartzeux et sulfurés. — Duparc, L., et Franco, S.: Sur l'azo-

turation du calcium industriel. — Duparc, L., et Luserna: Sur une source nouvelle de platine dans les schlichs de chromite. — Duparc, L., et Ramadier, L.: Sur l'entraînement de l'arsenic et de l'antimoine par l'alcool méthylique. — Favre, J.: Les Valvata post-glaciaires et actuelles du bassin de Genève. — Flournoy, H.: Le phénomène de la déformation dans les suggestions post-hypnotiques. — Guillaume, Ed.: Transformation de l'énergie rayonnante à l'aide de l'ellipsoïde d'onde. — Guye, C.-E.: Sur l'extension de la loi de Paschen aux fluides polarisés. La loi de répartition des vitesses moléculaires et les actions de surface. — Guye, C.-E., et Ruedy, R.: Nouveau mode de détermination des diamètres moléculaires par la rotation électro-magnétique de la décharge dans les gaz. — Guye, C.-E., et Weiglé, H.: Sur l'élimination de l'inégale répartition des ions au voisinage des électrodes dans les expériences sur le potentiel explosif. — Sur la loi de Paschen dans l'anhydride carbonique aux pressions élevées. — Gysin, M.: Note sur l'étude des caractères de quelques plagioclases. — Jaquerod, A.: Détermination rapide de la marche d'une montre; application à l'étude de la pression atmosphérique. — Joukowsky, E., et Lagotala, H.: Quelques observations sur la topographie préwurmienne du bassin du Petit Lac (Léman). — Une vallée préwurmienne aux environs de la Sarraz. — Paréjas, Ed.: La structure de l'extrémité SW du Mont-Blanc. — Sur quelques déformations de la nappe de Morcles et de son soubassement. — Pictet, Amé, et Jahn, R.: Sur un nouveau produit de décomposition de l'amidon. — Pictet, Arn., et Ferrero, A.: Hérédité de la panachure chez les Cobayes agoutis. — Hérédité de la longueur des poils chez les Cobayes. — Constitution génotypique du Cobaye à rosettes. (Un cas de tétrahybridisme.) — Pittard, Eug.: Découverte d'un crâne dolichocéphale dans le plus vieux néolithique palafittique suisse. — Pittard, Eug., et Ginsberg, M.: La taille humaine et les influences des milieux. — Ponse, K.: Disparition et récupération des caractères sexuels secondaires mâles par castration et greffe chez Bufo vulgaris. — L'organe de Bidder joue-t-il un rôle dans le déterminisme des caractères sexuels secondaires du Crapaud? — Reinhard, M.: Géologie de la région orientale du Venezuela. — Reverdin, Fr., et Röthlisberger, H. P. A.: Réactions de quelques dérivés nitrés de la *p*-phénétidine. — Rossignol, M., et Briner, E.: Expérience sur la fabrication de l'acide sulfurique par le procédé des chambres. — Saussure, R. de: Sur la définition einsteinienne de la simultanéité. — Sur la notion de simultanéité. — Schidlof, A.: Sur la simultanéité de deux événements. — Les preuves empiriques élémentaires de la théorie de relativité restreinte. — Schotté, O.: Influence des nerfs sur la régénération des pattes antérieures de Tritons adultes. — A quel moment les pattes de Tritons récupèrent-elles leur pouvoir régénérateur après section de leurs nerfs? — La régénération est-elle liée à l'innervation motrice ou à l'innervation sensible? — Le grand sympathique, élément essentiel de l'influence du système nerveux sur la régénération des pattes de Tritons. — Stern, L.: Modifications fonctionnelles de la barrière hématoencéphalique dans

quelques conditions pathologiques expérimentales. — Stern, L., et Battelli, Fr.: Production d'hormones par les glandes endocrines in vitro. — Stern, L., et Morsier, G. de: Contribution à l'étude des fonctions de la rate. — Tiercy, G.: Problèmes de dynamique et géodésiques d'hypersurfaces. — A propos de la définition de la simultanéité de deux phénomènes. — Sur les fusées d'horlogerie. — Wenger, P., et Stehly, H.: Sur une nouvelle méthode de dosage du mercure à l'état de calomel. — Wenger, P., et Thomis, G.: Conditions pour le dosage des nitrates par la méthode Dewarda et méthode acidimétrique nouvelle pour la séparation des nitrates et des nitrites.

Publications. I. „Mémoires", vol. 39, fascicule 6, contenant: 1° Rapport présidentiel pour l'année 1921 accompagné d'une nécrologie de Théodore Lullin de Candolle. 2° Ed. Paréjas: Géologie de la zone de Chamonix.

II. „Compte rendu des séances", vol. 39, fascicules 1, 2 et 3, contenant le texte des travaux présentés à la Société en 1922 et mentionnés dans la liste précédente.

8. Genève

Section des Sciences Naturelles et Mathématiques de l'Institut National Genevois

(Fondée en 1852, soit 1853)

Bureau pour 1922—1924. Président: B.-P.-G. Hochreutiner, Dr ès sc., conservateur du Musée botanique, Genève; secrétaire: Emile Steinmann, Dr ès sc., professeur au Gymnase, Genève; vice-secrétaire: Hugues Oltramare, Dr med., professeur à la Faculté de médecine, Genève.

Membres effectifs: 9. Membres émérites: 3. Membres honoraires[1]: 73. Membres correspondants: 27. Cotisation annuelle 5 fr.

Travaux et communications présentés de Juillet 1922 à Juin 1923. C.-E. Guye: La notion de matière dans la physique moderne. — Dr Albert Jentzer: La thérapeutique tuberculeuse. — Louis Duparc: Le district minier de Viseo (Portugal). — Dr J. Carl: L'architecture des guêpes. — Emile Steinmann: Une nouvelle soupape électrique. — Dr Albert Jentzer: Les greffes chirurgicales.

9. Glarus

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus

(Gegründet 1881 resp. 1883)

Vorstand. Präsident: Dr. O. Hiestand; Vize-Präsident und Aktuar: Dr. R. Kürsteiner; Quästor: Frau Dr. phil. A. Hoffmann-Grobéty; Kurator: H. Vogel, Dipl. Chemiker; Beisitzer: Dr. J. Oberholzer, Prorektor.

Mitgliederzahl 101. Jahresbeitrag Fr. 5.

[1] Dans l'Institut national genevois, on désigne par membres *honoraires* les membres appelés *actifs* dans d'autres sociétés.

Veranstaltungen. Prof. C. Schröter, Zürich: Reisebilder aus Japan (Abschnitt aus einem Volkshochschulkurs). — Stadthagen, Berlin: Experimentalvortrag über flüssige Luft und „flüssiges" Feuer. — Dr. Arnold Heim: Reisen auf der Südseeinsel Neu-Kaledonien. — H. Jenny, Lehrer, Ennenda: Biologisches über fremdländische Aquarienfische, mit Demonstrationen. — Dr. J. Oberholzer: Die neue geologische Karte, Gebiet zwischen Linth und Rheintal.

Publikation: Keine.

10. Graubünden

Naturforschende Gesellschaft Graubündens in Chur

(Gegründet 1825)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. K. Merz; Vizepräsident: Prof. Dr. G. Nussberger; Aktuar: Prof. O. Hæusler; Kassier: Ing. H. Conrad; Bibliothekar: Dr. Ad. Nadig; Assessor: Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer.

Mitglieder: 190, davon 11 Ehren- und 11 korrespondierende Mitglieder. Jahresbeitrag Fr. 6; für auswärtige Mitglieder Fr. 4. Eintrittsgebühr Fr. 5. 7 Sitzungen und 1 Landsitzung.

Vorträge. Prof. A. Kreis: Seismograph De Quervain-Piccard. Bestimmung der Herdtiefe von Erdbeben. — Dr. Ad. Nadig: Ameisen. — Dr. Helbling und Colonel Strutt: Mount Everest-Expedition 1922. — Dr. H. Thomann: Seidenspinner und Seide. — Dr. O. Bernhard: Kreuzotterbisse. — Prof. B. Pourger: Aetnabesteigung. — Dr. St. Brunies: Nationalpark.

Mitteilungen. Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Museumsdirektor: Neuerwerbungen der naturhistorischen Sammlungen; Verbreitung der Vipern in Graubünden.

Publikation. „Jahresbericht" Bd. LXII für 1922/23 mit Beilage, Chur 1923, enthaltend: I. Geschäftlicher Teil: Bericht über das Vereinsjahr 1922—1923. Nekrologe: Dr. Th. Wurth; Standespräsident P. C. Planta; Dr. Luzius Spengler. II. Wissenschaftlicher Teil: Chr. Tarnuzzer, Über die Tätigkeit der Bündnerischen Naturschutzkommission während der ersten 15 Jahre ihres Bestehens. — Hans Kreis, die Seen im Aela- und Tinzenhorngebiet. — Josias Braun-Blanquet, Schedae ad Floram raeticam exsiccatam, VI. Lieferung, Nr. 501—600, sowie Verzeichnis der in den Lieferungen I—V herausgegebenen Pflanzen. — Alfred Kreis, Erdbeben im Kanton Graubünden im Jahre 1922. — C. Coaz, Naturchronik 1922. — Literatur zur physischen Landeskunde Graubündens. — Beilage: Herbert K. E. Beger, Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. II.

11. Luzern

Naturforschende Gesellschaft Luzern

(Gegründet 1855)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. Alfr. Theiler; Vizepräsident: Prof. Dr. Hans Bachmann; Kassier: Kreisförster K. v. Moos; I. Aktuar:

E. Hurter; II. Aktuar: Ing. E. Siegrist; Beisitzer: Kantonschemiker Dr. E. Schumacher, Seminarlehrer Th. Hool, Dir. F. Ringwald, Dr. med. F. Schwyzer (Kastanienbaum).

Mitglieder. Ehrenmitglieder 13, ordentliche 274, zusammen 287.

Sitzungen und Vorträge. Stadtarzt Dr. K. Doepfner: Vorbeugungsmassregeln gegen die Kropfkrankheit im Kindes- und Entwicklungsalter. — Prof. R. Demoll (München): Reinigung und Verwertung städtischer Abwässer in Fischteichen. — Ing.-Dir. M. Ros-Theiler (Baden): Unsere eisernen Fachwerkbrücken im Lichte der Theorie und Wirklichkeit. — Dr. Arn. Heim (Zürich): Reisen auf der Südseeinsel Neukaledonien. — Dr. med. Max Düring: Pathologie und Diagnostik der Herzinsuffizienzen. — Doz. Dr. med. Hs. Brun: Magenphysiologische Studie. — Dr. M. Grüter: Die Chemie der Blattpigmente und ihre Rolle beim Assimilationsprozess. — Dr. P. Felber: Was die Mutter von den Zähnen ihres Kindes wissen muss. — Dir. Ed. v. Goumoëns: Über Viskosekunstseide. — Dir. F. Ringwald: Über das Lungernseekraftwerk und seine Geschichte.

12. Neuchâtel

Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

(Fondée en 1832)

Comité pour l'exercice 1923/24. Président: Th. Delachaux; vice-président: E. Argand; secrétaire: P. Konrad; trésorier: A. Bützberger; archiviste: O. Fuhrmann; secrétaire-rédacteur du „Bulletin“ M. Weber; assesseurs: A. Mathey-Dupraz, A. Berthoud, G. Juvet, A. Monard.

Membres actifs: 320, membres honoraires: 18.

Cotisation annuelle 8 fr. pour membres internes et 5 fr. pour membres externes. Nombre de séances 13.

Travaux et communications. M. Reichel: La station ornithologique d'Helgoland. — A. Jaquerod: Les travaux du laboratoire de recherches horlogères. — O. Fuhrmann: Quelques monstruosités et déformations chez les poissons. — A. Mathey-Dupraz: Ecureuil volant du Congo belge. Observations sur l'époque d'arrivée des premiers oiseaux migrateurs dans le vignoble neuchâtelois. Sur la Swertia perennis. — M. Vouga: Le cycle évolutif de la truite de lac. — M. Weber: Le Parc national suisse. — H. Spinner: Le buis dans le Jura neuchâtelois. — A. Berthoud: Recherches sur le trioxyde de soufre. — R. O. Frick: Morphologie et physiologie de la cellule végétale. — P. Vouga: La question des stations lacustres. — Th. Delachaux et J. Bær: Présentation de vues de la Grotte de Ver. — A. Barbey: Les insectes ravageurs de nos forêts et leur vie cachée. — O. Billeter: La recherche de l'Arsenic. — E. Argand: La diagnose des structures géologiques en profondeur. — A. Monard: A propos de géographie animale. — Th. Delachaux: L'étude des grottes. — P. Konrad: La comestibilité d'Amanita valida Fr. — A. Bollens: L'amélioration des pâturages du Jura. — *Section de la Chaux-de-Fonds:* B. Hofmänner: Les hémiptères du Parc national. — P. Berner: Le

centenaire d'A. L. Breguet. — Mécanisme et fonctionnement des chronomètres de marine. — Ch. Kenel: Les principales opérations sur l'œil. — P. Ditisheim: Perfectionnement apporté à certains chronomètres de marine. — A. Monard: Sur un oiseau d'Amérique: l'opisthocome hoazin.

Publications. Table des Matières du 5e volume des „Mémoires" et du tome 26 au tome 45 du „Bulletin". — „Bulletin" tome 47 contenant 1° le rapport présidentiel pour 1922. — 2° Les „Mémoires" suivants: Eug. Wegmann: Zur Geologie der St. Bernharddecke im Val d'Hérens (Wallis). — J. G. Bær: Echinochasmus botauri nov. sp. Un nouveau trématode d'oiseaux. — Eug. Mayor: Etudes expérimentales d'Urédinées hétéroïques. — 3° Les procès-verbaux des séances de février 1922 à février 1923, ainsi que les comptes de l'exercice 1922. — 4° Les observations météorologiques faites en 1918 et 1919 à l'observatoire cantonal de Neuchâtel.

13. Schaffhausen

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

(Gegründet 1823)

Vorstand. Präsident: Dr. B. Peyer; Vizepräsident: Dr. J. W. Fehlmann; Kassier: Dr. med. Th. Vogelsanger; Aktuar: G. Kummer; Beisitzer: Dr. Jul. Gysel, Prof. J. Meister.

Ehrenmitglieder: 3, ordentliche Mitglieder: 191. Jahresbeitrag Fr. 5, für Inhaber der Lesemappe Fr. 7. Zahl der Veranstaltungen 11.

Veranstaltungen. Prof. Dr. Herm. Knuchel, Zürich: Der forstliche Wirtschaftsplan, sowie Exkursion in den Forstbezirk Griesbach, Schaffhausen. — Prof. Dr. E. Ackerknecht, Zürich: Sektion eines Pferdekopfes. — Dr. J. Seiler, Schlederlohe-München: Die Vererbung und Bestimmung des Geschlechtes. — A. Uehlinger, Aarau: Eine Sommerreise nach Korsika. — Dr. H. Bütler, Genf: Eine Forschungsreise ins Innere der Wüste Sahara. — Dr. med. A. Bader: Altes und Neues vom Starstechen. — Dr. L. Minder, Zürich: Neuere Richtungen in der Seenforschung. — Dr. K. Habicht: Das Bohr'sche Atommodell. — Walo Koch: Der gegenwärtige Stand der Phytosoziologie, einer modernen Teildisziplin der Geobotanik. — Dr. L. Bendel, Ing., Uzwil: Geologische Exkursion ins Irchelgebiet. — Dr. J. W. Fehlmann: Die Hydrofauna des Eschheimertales bei Schaffhausen.

14. Solothurn

Naturforschende Gesellschaft Solothurn

(Gegründet 1823)

Vorstand. Präsident: Prof. Dr. K. Liechtenhan; Vizepräsident: Dr. A. Küng, Chemiker; Kassier: Leo Walker, Kaufmann; Aktuar: Dr. E. Blaesi; Beisitzer: Prof. Dr. I. Bloch; A. Blumenthal, Apotheker; Prof. J. Enz; Dr. L. Greppin, Direktor; Dr. A. Pfähler, Apotheker; Dr. R. Probst, Arzt; G. Hafner, Werkmeister.

Ehrenmitglieder 9, ordentliche Mitglieder 225. Jahresbeitrag Fr. 5. Zahl der Sitzungen 13.

Vorträge und Mitteilungen. Prof. Dr. R. Roetschi: Goethe als Naturforscher. — Dr. A. Heim (Zürich): Reisen auf der Südseeinsel Neu-Kaledonien. — Ferd. von Sury, Kreiseisenbahnrat: Elektrifikation der schweizerischen Bundesbahnen. — Prof. Dr. A. Giger: Mathematische Kurzweil. — Prof. Dr. K. Liechtenhan: Die Stickstoffversorgung im letzten Jahrzehnt. — Prof. J. Enz: Drahtlose Telegraphie und Telephonie. — Dr. med. F. Schubiger, Arzt: Notizen zur Geschichte der Pocken. — Dr. med. A. Reinhart: Die Bedeutung der accessorischen Nährstoffe für die menschliche Ernährung. — Dr. M. Knapp, Basel: Erdbeben und Erdbebenforschung. — Dr. med. R. Wacker: Das Gleichgewichtsorgan des Menschen. — Prof. Dr. I. Bloch: Der Kiwi Neuseelands. — G. Grossmann, Forstassistent, Zürich: Reisebilder aus Portugal. — J. Käser: Wandlungen der Erdoberfläche. — Marti, Direktor, Langenthal: Kraftwerk Wynau. — Dr. A. Pfähler: Louis Pasteur.

Exkursion. Besuch der Marconistation in Münchenbuchsee und des Kraftwerkes Mühleberg.

15. St. Gallen

Naturwissenschaftliche Gesellschaft

(Gegründet 1819)

Vorstand. Präsident: Dr. H. Rehsteiner; Vizepräsident: Prof. Dr. P. Vogler; protokollierender Aktuar: Oskar Frey, Reallehrer; korrespondierender Aktuar: Dr. H. Hauri, Fachlehrer; Bibliothekar: Dr. E. Bächler, Museumsvorstand; Kassier: Friedr. Saxer, Reallehrer; Beisitzer: Prof. G. Allenspach; Dr. med. W. Bigler; Dr. med. Max Hausmann; E. Hohl-Sonderegger, Betriebschef der St. Gall.-App. Kraftwerke; Heinrich Zogg.

Mitgliederbestand am 30. Juni 1923: 563, wovon 13 Ehren-, 18 lebenslängliche, 511 ordentliche, 21 beitragsfreie Mitglieder. Jahresbeitrag für Stadteinwohner Fr. 10, für Auswärtige Fr. 5.

Im Berichtsjahre (1. Juli 1922 bis 30. Juni 1923): 16 allgemeine Sitzungen, 14 Referierabende, 2 Exkursionen. Durchschnittliche Besucherzahl der allgemeinen Sitzungen: 160.

Vorträge, a) der allgemeinen Sitzungen: H. Zogg: Beiträge zur Heimatkunde der Gemeinde Wartau. — Dr. Arnold Heim, Zürich: Reisen auf der Insel Neukaledonien. — Prof. Dr. O. Züst: Wirbeltiere früherer Erdperioden, mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung ihrer Fortbewegungsorgane von Schwimm- zu Geh- und Flugwerkzeugen. — Prof. Dr. Henschen, Chefarzt der chirurgischen Abteilung des Kantonsspitales: Die operative Verpflanzung von Geweben, Organteilen und Organen. — Fr. Saxer, Reallehrer: Die Entstehung des Säntisgebirges. — E. Hohl, Betriebschef der St. Gall.-App. Kraftwerke: Über Starkstromversorgung. — Dr. E. Hauenstein: Über die Auffassung des Stoffes in alter und neuer Zeit. — Prof. Dr. Brockmann, Zürich: Portugal,

Land und Leute. — Dr. E. Hauri: Fritz Müller, Leben und Wirken eines Naturforschers in den Tropen. — Prof. Dr. Alb. Heim, Zürich: Hunde im Gebirge. — Dr. E. Bächler, Museumsvorstand: Über Naturspiele. — Prof. Dr. Rothenberger: Neue Errungenschaften im Gebiet der Astronomie. — Demonstrationsvorträge in der Ausstellung „Der Mensch": Dr. med. W. Bigler: Entwicklungsgeschichte, Verdauungsorgane und Stoffwechsel; Dr. med. Max Hausmann: Knochengerüst und Muskulatur; Nervensystem und Sinnesorgane. — *b) der Referierabende:* Dr. med. H. Bleiker: Die Physiologie des Sehens. — Dr. J. Kauffungen: Die postmortalen Veränderungen der Pflanzenkörper, unter besonderer Berücksichtigung von Fischers Lignintheorie über die Entstehung von Humus, Torf und Kohle. — Prof. Dr. Ed. Scherrer: Körperbau und Charakter. — Dr. med. Max Hausmann: Vortragszyklus an 11 Abenden: Von der Ernährung des Menschen auf Grundlage der heutigen chemisch-physiologisch-biologischen Einsicht.

Exkursionen. Besuch der Schuhfabrik Amriswil A.-G. Referat von Prof. Allenspach. — Besichtigung des Gonzenbergwerkes bei Sargans unter Führung von Ingenieur Bernold.

Publikation. „Jahrbuch", 58. Band, Vereinsjahr 1922, enthaltend im I. Teil, 80 Seiten: H. Rehsteiner: Jahresbericht über das 103. Vereinsjahr 1921. — Hans Hauri: Die Abstammung des Menschen und seine Stellung in der Natur. — Walter Hoffmann: Verbreitung und Ursachen der Zahnkaries in den südlichen Teilen des Kantons St. Gallen. — H. Rehsteiner: Jahresbericht über das 104. Vereinsjahr 1922; im II. Teil, 175 Seiten: Werner Tappolet: Beiträge zur Kenntnis der Lokalvergletscherung des Säntisgebirges. — A. Kurz: Grundriss einer Algenflora des appenzellischen Mittel- und Vorderlandes. — A. Ludwig: Nachträge zur Kenntnis der st. gallisch-appenzellischen Molasse.

16. Thun

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Thun

(Gegründet 1919)

Vorstand. Präsident: Dr. phil. P. Beck, Schulvorsteher; Vizepräsident: Dr. med. M. von Morlot, Arzt; Sekretär-Kassier: W. Fyg und Ing. K. E. Rütimeyer; Beisitzer: Apotheker C. Kürsteiner, Ing. R. Meyer, Dr. phil. W. Müller, Zahnarzt R. Siegrist und Lehrer F. Wuillemin.

Mitgliederbestand (30. VI. 1923): 107. Jahresbeitrag: Thun Fr. 10, Auswärtige Fr. 5. Vom 1. Juli 1922—30. Juni 1923 wurden 14 Sitzungen, 4 Exkursionen und 1 Kurs abgehalten.

Vorträge und Mitteilungen. Ing. R. Meyer: Botanisches aus der Umgebung des Übeschisees. — Dr. P. Beck: Geologie des Übeschisees. — Direktor H. Keller: Die eidgenössische Munitionsfabrik in Thun. — Ing. R. Meyer: Eine moderne Wasserversorgung (Langnau i. E.). — E. Lauber: Trockenlandpflanzen aus dem Wallis. — W. Fyg: Über die Borkenkäfer. — Dr. von Morlot: Rinderrassen Grossbritanniens. —

Dr. E. Fischer: Salzlagerstätten. — Ing. R. Meyer: Über die alpine Gratflora. — Prof. Dr. S. Mauderli (Bern): Was heisst Weltuntergang? — F. Wuillemin: Erosion und Talbildung. — W. Jost: Blutaufbau und Blutgerinnung. — Dr. E. Truninger (Bern-Liebefeld): Vom kolloidalen Zustand des Stoffes. — Derselbe: Wissenschaftliche und technische Anwendungen der Kolloidchemie. — Priv.-Doz. Dr. G. von Büren (Bern): Die Methodik der botanischen Zellforschung, ihre Entwicklung und ihre Leistungsfähigkeit. — Dr. med. A. Good (Münsingen): Degeneration und Eugenik. — Ing. Schnyder (Burgdorf): Die neue Bahnhofbrücke in Thun. — Dr. med. Römmert (München): Mikroschau.

Empfang der Exkursion II der schweizerischen geologischen Gesellschaft.

Exkursionen. Auwald Thun—Uttigen (Ing. R. Meyer und Dr. W. Müller). — Besuch der Munitionsfabrik Thun (Dir. H. Keller). — Besuch des Bahnhofbrückenbaues (Ing. M. Schnyder). — Moore von Schwarzenegg—Wachseldorn (Prof. Dr. W. Rytz-Bern und Ing. R. Meyer).

Öffentlicher Bakteriologiekurs in 4 Abenden. Leiter: Dr. med. H. Messerli, Dr. phil. O. Morgenthaler (Bern-Liebefeld) und Dr. med. M. von Morlot.

Naturschutz. 1. Dank der wohlwollenden Haltung von Forstdirektor Regierungsrat Moser in Bern und den Gemeindebehörden von Thun, Spiez und Hilterfingen konnte eine Reservation in Form des Bannbezirkes „Gwatt" erreicht werden. Sie umfasst das Thunerseeufer von der Schadau bis nach Einigen. 2. Durch die finanzielle Hilfe des bernischen Regierungsrates, der Stadtbehörden von Thun, des schweizerischen Naturschutzbundes, der bernischen Vereinigung für Heimatschutz und des Verschönerungsvereins Thun gelang es, die Bettlereiche am Gwatt, den mächtigsten bekannten Eichenstamm der Schweiz, dauernd zu sichern. 3. Der Kasernenverwaltung Thun (Herr Köhli), verdanken wir den Schutz eines exotischen Granitblockes bei Thierachern.

17. Thurgau

Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

(Gegründet 1854)

Vorstand. Präsident: Prof. H. Wegelin; Vizepräsident: Dr. Tanner; Aktuar: Prof. Decker; Kassier: Hans Kappeler; Beisitzer: Zahnarzt Brodtbeck, Dr. Leisi, Sek.-Lehrer Osterwalder, Apotheker Schilt, Kulturingenieur Weber.

Mitgliederbestand. Ehrenmitglieder: 11; ordentliche Mitglieder: 205. Jahresbeitrag Fr. 7, für die Mitglieder des Lesezirkels Fr. 10.

Vorträge. Dr. O. Isler: Über das Kropfproblem. — H. Wegelin: Schweizerischer Phosphorit; Tavayannazgestein. — Hermann Jahn: Die Sonne. — Dr. Max Wehrli: Über das Licht und verwandte Erscheinungen. — Lehrer Stierlin: Die Wiesel. — Stemmler-Vetter, Schaff-

hausen: Bilder aus der Vogelwelt. — Dr. O. Isler: Das Wesen und die Behandlung des Krebses. — Dr. P. Böhi: Strahlenbehandlung des Krebses. — Prof. K. Decker: Elektronenröhren und deren technische Anwendung.

Waldexkursion ins Rüegerholz unter Führung von Forstmeister P. Schwyter.

18. Ticino

Società Ticinese di Scienze Naturali

(Fondata nel 1903)

Comitato pel 1921—1923. Presidente: Emilio Balli, Locarno; vicepresidente: Prof. Dott. Mario Jäggli; segretario: vacat; cassiere: Prof. Fulvio Bolla; membri: Prof. Dott. Giov. Ferri, Dott. A. Bettelini e Dott. A. Verda.

Soci onorari 2; soci effettivi 113. Tassa fr. 6.

Assemblea sociale 21 gennaio in Locarno. Lettura del Prof. Gemetti: Attuali conoscenze sulla geologia del S. Salvatore. — Conferenza del Prof. A. Ferrari: Principio morfografico ed il principio morfogenetico negli studi corografici.

Pubblicazione. „Bollettino" anno XVII, 1922. Contiene: Atti della Società, verbali, conti, necrologie. — Comunicazioni: A. Bordin: Delle variazioni del saggio d'interesse. — M. Jäggli: Contributo alla briologia ticinese (III). — Fontana-Prada: Contribuzione alla fauna coleotterologica ticinese. — G. Alliata: Sulla validità della legge di Newton. — G. Ferri: Lo stato meteorologico nel 1922. — Bibliografia e notizie.

19. Uri

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri

(Gegründet 1911)

Vorstand. Präsident: Dr. P. B. Huber, Rektor, Altdorf; Aktuar: Prof. J. Brülisauer; Kassier: Fritz Iten, Fabrikant, Flüelen; Beisitzer: Jos. Schmid, Apotheker, Altdorf; Cl. Dahinden, Betr.-Chef d. E. W. A.

Mitglieder: 41. Sitzungen: 5. Jahresbeitrag Fr. 5.

Vorträge. Dr. P. B. Huber: Störungen im Empfänger des drahtlosen Telegraphen. — Max Öchsli, Forstadjunkt: Eine Studienreise durch Norditalien, das Isonzogebiet und Südtirol. — Derselbe: Über Lawinen, ihre Entstehung, Wirkung und Unschädlichmachung durch Verbauung. Dieser Vortrag wurde vor der Öffentlichkeit wiederholt. — Rud. Hardmeier, Adjunkt der eidg. Munitionsfabrik: Kreuz und quer durch Marokko. — Dr. Stadthagen, Berlin, referierte öffentlich über Weltraumkälte und Sonnentemperatur, mit Experimenten. — Dr. P. B. Huber: Drahtlose Telegraphie.

20. Valais

La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences Naturelles

(Fondée en 1861)

Comité pour 1922/23. Président: chanoine Besse; vice-président: Dr J. Amann; secrétaire: Adrien de Werra; caissier: Emmanuel de Riedmatten; bibliothécaire: Dr Leo Meyer.

Commission pour le „Bulletin“: M. Besse, Dr E. Wilczek, Ls. Henchoz, Marius Nicollier, Ignace Marietan.

La Société compte 245 membres, dont 10 honoraires. La cotisation est de 4 fr.

Elle a tenu sa réunion de 1922 à Bourg-St-Pierre, le 18 juillet. Les sociétaires firent ensuite une excursion au St-Bernard avec retour par le Val Ferrex.

Communications scientifiques. Dr E. Bugnion: Mantis religiosa et Empusa egena, leurs mœurs et leur dispersion géographique dans notre contrée. — Dr R. Chodat: Flore de l'Entremont; biologie et apogamie de certaines plantes. — Dr J. Amann: Répartition des Muscinées et des Lichens en Suisse. — Dr Faes: Phylloxéra en Valais. — Dr H. Gams: Développement de l'avant-pays alpin après la retraite des glaciers.

Publication. Pas de nouveau fascicule du „Bulletin“.

21. Vaud

Société Vaudoise des Sciences Naturelles

(Fondée en 1815)

Comité pour 1923. Président: Arthur Maillefer; vice-président: Paul Jomini; membres: Albert Perrier, Auguste Barbey, Paul Cruchet, R. Jolimay, secrétaire.

11 membres émérites; 49 honoraires; 310 membres effectifs; 17 en congé.

Communications présentées de juillet 1922 à juillet 1923. Maillefer, A.: Sur la génétique. — Mercanton, P.-L.: Le front polaire et l'enchaînement des cyclones d'après Bjerknès. — Jaccard, P.: De la représentation proportionnelle en sociologie végétale. — Chuard, J.: Le problème de la coloration des cartes en Analysis situs. — Mermier, E.: La géologie du Mormont. — Blanc, H.: L'épinoche à queue lisse dans le Léman. — Gagnebin, E.: La théorie de Wegener sur la dérive des continents. — Moreillon, M.: Les zoocécidies de la Suisse. — Courvoisier, J.: La dissémination des Diatomées. — Perrier, A., et Mandrot, R.: Elasticité et symétrie du quartz aux températures élevées. — André, E.: Le Lac Lioson et sa faune. — Cruchet, D.: Etude mycologique. — Gaud, A.: Insectes cavernicoles. — Santschi, F.: Sur l'orientation sidérale des fourmis. — Piccard, J.: Phénomène d'opalescence. — Burdet, A.: Nouvelles observations sur la vie du coucou. Nouveaux films de quelques oiseaux chanteurs. Nouveaux films des oiseaux chan-

teurs du Lac Narden. — Mercanton, P.-L.: Présentation d'un film de l'Etna. — Jacques, M., Paris: La guerre chimique; ses relations avec la grande industrie chimique moderne. — Bruderer, W.: Le Rhétien du Mutthorn. — Dusserre, C.: Les plantes adventives dans les champs de céréales et leur destruction. — Bugnion, H.: Mantes et Empuses. — Faes, H., et Staehlin: Les champignons qui provoquent la pourriture des fruits. — Ehinger, M.: Notes relatives au fleuron pourpre des ombelles du Daucus Carota L. — Barbey, A., et Ferrière, Ch.: Un cas intéressant d'hyperparasitisme chez un rongeur des pins. — Mariétan, I.: Un cas d'épigénie au glacier de Corbassière dans la Vallée de Bagnes (Valais). — Sandoz, M.: Variétés de dattes d'Algérie. — Amann, J.: Nouvelles additions et rectifications à la Flore des Mousses de la Suisse. — Cauderay, J.: Un vélocigraphe ou compas de proportion chronographique. — Gaud, A.: Un ennemi du tabac. — Mercanton, P.-L.: Visite à la Station radiotélégraphique du Champ de l'Air. — Mercanton, P.-L.: Les variations des glaciers suisses en 1922. — Maillefer, A.: Présentation d'une culture de Claviceps purpurea.

Publications. I. „Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles", Vol. 54, nos 206 à 210. Sommaire du n° 206 (paru le 25 septembre 1922): Lugeon, Maurice et Oulianoff, Nicolas: Sur le balancement superficiel des couches et sur les erreurs que ce phénomène peut faire commettre. — Cherix, M.: Les éléments et leurs combinaisons à l'état cristallisé considérés au point de vue des volumes atomiques et moléculaires. — Sommaire du n° 207 (paru le 31 janvier 1923): Oulianoff, Nicolas: Sur une simplification dans l'emploi du canevas stéréographique. — Tauxe, F.: Les pseudo-pilotis du Lac de Joux. — Wilczek, E.: Les Tulipes ériostémones valaisannes. — Sommaire du n° 208 (paru le 31 janvier 1923): Moreillon, M.: Troisième contribution au catalogue des Zoocécidies de la Suisse. — Wilczek, E.: Note sur la présence du Cordiceps capitata en Suisse. — Blanc, H.: L'Epinoche à queue lisse dans le Léman. — Courvoisier, J.: Le problème des stations de Diatomées en Suisse. — Table des matières du vol. 54. — Sommaire du n° 209 (paru le 16 avril 1923): Mermier, Elie: Sur l'existence de gorges préwurmiennes dans le Mormont (Vaud). — Mercanton, P.-L.: Concrétions calcaires dans les Grottes de Jenolan (Australie). — Oulianoff, N.: La genèse des gîtes métallifères. — André, Emile: Le Lac Lioson et sa faune. — Amann, J.: Essai d'actino-réfractométrie. — Sommaire du n° 210 (paru le 1er juin 1923): Cruchet, Denis: Recherches mycologiques à Montagny et aux environs d'Yverdon. — Horwitz, L.: Fluctuations particulières des principaux facteurs climatiques en Europe, dans la seconde moitié du XIXe siècle (Deuxième partie). — Cauderay, Jules: Le vélocigraphe ou compas de proportion.

II. „Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles", n° 3: Perrier, A. et Mlle Roux, H.: Sur la possibilité de la calorimétrie adiabatique par voie électrique aux températures élevées et son application au quartz cristallisé.

22. Winterthur

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur

(Gegründet 1884)

Vorstand. Präsident und Redaktor der „Mitteilungen“: Prof. Dr. Julius Weber; Aktuar: Prof. Dr. Eugen Hess; Quästor: Dr. H. Fischli; Bibliothekare: Prof. Dr. E. Seiler und Dr. E. Würgler; Beisitzer: Dr. Hans Bær, Kantons-Tierarzt, und Dr. med. Otto Roth.

Mitglieder 112, davon 5 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 12.

Vorträge. Dr. E. Würgler: Planktonkunde. — Prof. Dr. E. Hess: Die Alpenfaltung. — Dr. Albert Schmid: Über das Kokaïn. — Prof. Dr. F. Scherrer, Zürich: Atombau. — Dr. Hans Reinerth, Tübingen: Neueres über Pfahlbautenforschung. — Prof. Dr. G. Geilinger: Das Mimikry-Problem. — Rob. Sulzer-Forrer: Über Farbenphotographie.

Publikation. „Mitteilungen“, Heft 14, 1921/22, enthaltend: Robert Keller: Über die Verbreitung der Rubusarten und -unterarten in der Schweiz. — Alfred Büchi: Wärme und Arbeit. — Emil Bachmann: Beiträge zur Kenntnis der klimatischen Verhältnisse von Winterthur und Umgebung. — A. Osswald: Dr. med. Robert Nadler, 1876—1921. — Berichte der Museumsgesellschaft in Winterthur 1920 und 1921. — Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Winterthur 1920 und 1921.

23. Zürich

Naturforschende Gesellschaft in Zürich

(Gegründet 1746)

Vorstand für 1922/1924. Präsident: Prof. Dr. Alfred de Quervain; Vizepräsident: Prof. Dr. Karl Hescheler; Sekretär: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen; Quästor: Dr. Moritz Baumann-Naef; Redaktor: Prof. Dr. Hans Schinz; Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek: Prof. Dr. Martin Rikli; Vertreter im Senat der S. N. G.: Prof. Dr. Walter Frei; Stellvertreter: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen; Beisitzer: Prof. Dr. Emil Bosshard, Priv.-Doz. Dr. A. Kienast, Prof. Dr. E. Rübel.

Mitgliederbestand am 14. Mai 1922: 547, wovon 9 Ehrenmitglieder, 4 korrespondierende, 511 ordentliche und 23 freie ausländische Mitglieder. 244 Mitglieder sind zugleich Mitglieder der S. N. G. Jahresbeitrag Fr. 20 (Fr. 7). Im Berichtsjahr fanden 13 Sitzungen (von durchschnittlich 141 Personen besucht) und eine Exkursion statt.

Vorträge. Prof. Dr. Eugen Bleuler: Über die naturwissenschaftliche Auffassung des Bewusstseins. — Dr. med. Paul Cattani: Über die Psychologie des Tätowierens. — Dr. J. Hug: Allerhand Neueres aus der Geologie von Zürich. — Prof. Dr. P. Scherrer: Die gegenwärtigen Anschauungen über den genetischen Zusammenhang der chemischen Elemente. — Dr. Arnold Heim: Über Vogelstimmen und Tonschrift. — Prof. Dr. W. R. Hess: Unbewusste Sinnesleistungen. — Prof. Dr. Ernst Meissner: Über die Mechanik des Erdballs. — J. Bjerknes: Über die neueren Grundlagen der Wetterprognose. — Prof. Henri Badoux: L'introduction d'arbres d'origine exotique dans la forêt suisse et ses résultats pratiques. — Dr. L. Minder: Über neuere Auffassungen und Richtungen in der Seenforschung, mit Berücksichtigung des Zürichsees. —

Prof. Dr. P.-L. Mercanton: Quatre semaines dans l'île arctique de Jan Mayen et la première ascension du Beerenberg. — Prof. Dr. E. Bosshard: Mitteilungen über die Explosion in den Nitrumwerken in Bodio 1921. — Prof. Dr. S. Tschulok: Die Descendenzlehre einst und jetzt.

Exkursion am 8. Juli 1922 nach Baden und Wettingen. Besichtigung der Etablissements von Brown, Boveri & Cie.; dort Begrüssung durch die Herren Direktor Naville und Oberst Hafter und Vortrag des Herrn Priv.-Doz. Dr. Dällenbach: Über den Grossgleichrichter und die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Technik in der Industrie. Im Hotel Engel Vortrag des Herrn Landesmuseums-Direktor Prof. Dr. H. Lehmann über: Die Geschichte der Stadt Baden. Nachmittags über die Ruine Stein, Kreuzliberg und Teufelskeller nach Wettingen; dort Vortrag und Führung durch Prof. Dr. Lehmann.

Publikationen. 1. „Vierteljahrsschrift", 67. Jahrgang 1922, mit 429 und LIII Seiten, enthaltend folgende Arbeiten: R. Billwiller: Der Firnzuwachs pro 1920/1921 in einigen schweizerischen Firngebieten. VIII. Bericht der Gletscherkomm. der Physikal. Ges. Zürich. — R. Billwiller: Der Firnzuwachs pro 1921/1922 in einigen schweizerischen Firngebieten. IX. Bericht der Gletscherkomm. der Physikal. Ges. Zürich. — Alfred Ernst: Chromosomenzahl und Rassenbildung. — Jakob Früh zum 70. Geburtstag. — Ernst Furrer: Begriff und System der Pflanzensukzession. — August Hayek: Cerastium uniflorum Clairv. var. Hegelmaieri Correns, die Kalkrasse des C. uniflorum. — Albert Heim: Geologische Nachlese. — Karl Hescheler: Über Leucochloridium. — Karl Hescheler: Moschusochsenreste aus dem Kanton Schaffhausen. — A. Kiefer: Eine Tetraederaufgabe. — A. Kiefer: Über Kegelflächen zweiten Grades. — A. Kienast: Erweiterungen des Abelschen Satzes für Potenzreihen und ihre Umkehrungen. — Ernst Meissner: Elastische Oberflächenwellen bei Mitschwingen einer trägen Rindenschicht. — Joh. Jakob Menzi: Referat über die Untersuchung von A. Bychowsky zur Entwicklungsgeschichte insbesondere der Nephridien von Clepsine sexoculata Bergmann. — Gunnar Samuelsson: Zur Kenntnis der Schweizer Flora. — Hans Schinz: Der Pilzmarkt der Städte Zürich und Winterthur der Jahre 1920 und 1921 im Lichte der städtischen Kontrolle. — Hans Schinz und Henry Sigerist: Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte (Die Eulerausgabe; Universalseismographen; meteorologische Beobachtungen auf dem Jungfraujoch; Nekrologe: Otto Busse, Heinrich Suter, Traugott Sandmeyer, Otto Stoll, Eugen Bolleter, Konrad Escher-Schindler, Fritz Bützberger, Ernst Sidler-Huguenin, Gabriel Narutowicz). — A. Schnyder: Botanische Beobachtungen in Wädenswil und Umgebung. 1920/1921. — A. v. Schulthess-Rechberg: Zur Kenntnis äthiopischer Vespiden (Hym.). — H. Schwarz und G. Lauper: Von der Heukohle zur Naturkohle. Eine kritisch-vergleichende Studie über die Genesis beider Kohlen. — Richard A. Sonder: Über die Ursachen der Erdkontraktion. — F. G. Stebler zum 11. August 1922. — Otto Schlaginhaufen: Sitzungsberichte von 1922; Mitgliederverzeichnis.

2. Neujahrsblatt 1923, 125. Stück: „Die Reblaus und unser Weinbau", von Prof. Dr. O. Schneider-Orelli.

Etat du personnel de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

(établi le 1er octobre 1923)

Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(abgeschlossen auf 1. Oktober 1923)

Lista del personale della Società Elvetica delle Scienze Naturali

(stabilita per il 1° ottobre 1923)

I. Sénat de la Société

A. Membres du Comité central en charge et des précédents Comités centraux

Prof. Dr Maurice Lugeon, président, Lausanne, 1923—1928
Prof. Dr Ernest Wilczek, vice-président, Lausanne, 1923—1928
Dr Pierre Th. Dufour, secrétaire, Lausanne, 1923—1928
Prof. Dr Hans Schinz, président de la Commission des publications, Zurich, 1923—1928
Mlle Fanny Custer, trésorière, Aarau, 1923—1928
Prof. Dr Ed. Fischer, Berne, 1917—1922
Prof. Dr Paul Gruner, Berne, 1917—1922
Prof. Dr E. Hugi, Berne, 1917—1922
Prof. Dr Rob. Chodat, Genève, 1911—1916
Dr Fr. Sarasin, Bâle, 1905—1910
Prof. Dr K. F. Geiser, Küsnacht (Zurich), 1899—1904
Prof. Dr C. Schröter, Zurich, 1899—1904

B. Présidents des Commissions

Commission des Publications:		Prof. Dr Hans Schinz, Zurich
	Suppléant:	Prof. Dr Chr. Moser, Berne
Commission Euler:		Dr Fr. Sarasin, Bâle
	Suppléant:	Prof Dr R. Fueter, Zurich
Commission Schläfli:		Prof. Dr H. Blanc, Lausanne
	Suppléant:	Prof. Dr A. Ernst, Zurich
Commission géologique suisse:		Prof. Dr Alb. Heim, Zurich
	Suppléant:	Prof Dr H. Schardt, Zurich
Commission géotechnique suisse:		Prof. Dr U. Grubenmann, Zurich
	Suppléant:	Prof. Dr E. Hugi, Berne
Commission géodésique suisse:		Prof. Dr R. Gautier, Genève
	Suppléant:	Prof. F Baeschlin, Zollikon
Commission hydrobiologique suisse:		Prof. Dr Hs. Bachmann, Lucerne
	Suppléant:	Prof. Dr Fr. Zschokke, Bâle
Commission suisse des glaciers:		Prof. Dr P.-L. Mercanton, Lausanne
	Suppléant:	Prof. Dr A. de Quervain, Zurich

Comm. suisse p. l'Etude des Cryptog.: Prof. Dr A. Ernst, Zollikon-Zurich
Suppléant: Dr J. Amann, Lausanne
Commission du Concil. Bibliographic.: Prof. Dr K. Hescheler, Zurich
Suppléant: vacat
Commission des Bourses de voyages: Prof. Dr C. Schröter, Zurich
Suppléant: Dr Fr. Sarasin, Bâle
Comm. p. la Conserv. des Monuments naturels et préhistor.: Dr P. Sarasin, Bâle
Suppléant: Dr L.-D. Viollier, sous-direct., Zurich
Comm. p. l'Electricité atmosphérique: Prof. Dr A. Gockel, Fribourg
Suppléant: Prof. Dr P. Gruner, Berne
Commission Phytogéograph. suisse: Prof. Dr Ed. Rübel, Zurich
Suppléant: Prof. Dr C. Schröter, Zurich
Commission scient. du Parc National suisse: Prof. Dr C. Schröter, Zurich
Suppléant: Prof. Dr R. Chodat, Genève
Commission du Fonds Dr Joachim de Giacomi: Dr med. R. La Nicca, Berne
Suppléant: Prof. Dr H. Fehr, Genève
Commission pour la station scientifique du Jungfraujoch: Prof. Dr A. de Quervain, Zurich
Suppléant: O. Lütschg, ing. en chef, Berne

C. Délégués des Sociétés affiliées

1. Sociétés spécialisées

Société Mathématique Suisse: Prof. Dr G. Dumas, Lausanne
Suppléant: Prof. Dr F. Gonseth, Berne
Société Suisse de Physique: Prof. Dr A. Hagenbach, Bâle
Suppléant: Prof. Dr A. Jaquerod, Auvernier
Société Suisse de Géophysique: Prof Dr A. de Quervain, Zurich
Suppléant: Prof. Dr P.-L. Mercanton, Lausanne
Société Suisse de Chimie: Prof. Dr F. Fichter, Bâle
Suppléant: Prof. Dr O. Billeter, Neuchâtel
Société Géologique Suisse: Prof. Dr P. Arbenz, Berne
Suppléant: Prof. Dr E. Argand, Neuchâtel
Société Botanique Suisse: Dr J. Briquet, Genève
Suppléant: Prof. Dr G. Senn, Bâle
Société Zoologique Suisse: Dr J. Roux, Bâle
Suppléant: Prof. Dr F. Baumann, Berne
Société Entomologique Suisse: Dr O. Morgenthaler, Liebefeld-Berne
Suppléant: Dr Arn. Pictet, priv.-doc., Genève
Société Suisse de Biologie Médicale: Prof. Dr F. de Quervain, Berne
Suppléant: Prof. Dr L. Michaud, Lausanne
Société Suisse d'Anthropologie et d'Ethnographie: Prof. Dr E. Pittard, Genève
Suppléant: Prof. Dr O. Schlaginhaufen, Zurich

Société Paléontologique Suisse:	Dr H. G. Stehlin, Bâle
Suppléant:	Dr P. Revilliod, Genève
Société Suisse d'Histoire de la Médecine et des Sciences naturelles:	Prof. Dr G. Senn, Bâle
Suppléant:	Dr H. Sigerist, Zurich

2. Sociétés cantonales

Aarg. Naturf. Gesellschaft:	Prof. Dr. P. Steinmann, Aarau
Suppléant:	Prof. Dr. A. Hartmann, Aarau
Naturf. Gesellsch. Basel-Stadt:	Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel
Suppléant:	Prof. Dr. F. Speiser, Basel
Naturf. Gesellsch. Basel-Land:	Dr. F. Leuthardt, Liestal
Suppléant:	W.Schmassmann, Bez.-Lehrer, Liestal
Naturf. Gesellsch. Bern:	Prof. Dr. H. Strasser, Bern
Suppléant:	Dr. G. Surbeck, Bern
Naturf. Gesellsch. Davos:	Dr. W. Schibler, Davos-Platz
Suppléant:	Dr. O. Suchlandt, Davos-Platz
Soc. Fribourg. des Sciences natur.:	Prof. M. Musy, Fribourg
Suppléant:	Prof. P. Girardin, Fribourg
Soc. de Phys. et d'Hist. natur. de Genève:	Dr Alb. Brun, Genève
Suppléant:	Prof. Dr L.-W. Collet, Genève
Institut National Genevois, Section des Sciences mathém. et natur.:	Dr G. Hochreutiner, Genève
Suppléant:	Prof. Dr E. Steinmann, Genève
Naturf. Gesellsch. Glarus:	Dr. J. Oberholzer, Glarus
Suppléant:	Direktor K Kollmus-Stäger, Glarus
Naturf. Gesellsch. Graubündens:	Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur
Suppléant:	Prof. Dr. K. Merz, Chur
Naturf. Gesellsch. Luzern:	Prof. Dr. A. Theiler, Luzern
Suppléant:	Direktor F. Ringwald, Luzern
Soc. Neuchât. des Sciences natur.:	Prof Dr O. Billeter, Neuchâtel
Suppléant:	Prof. Dr A. Jaquerod, Neuchâtel
Naturf. Gesellsch. Schaffhausen:	Dr. B. Peyer, Priv.-Doz., Schaffhausen
Suppléant:	Prof. Dr. W. Fehlmann, Schaffhausen
Naturf. Gesellsch. Solothurn:	Prof. Dr. K. Liechtenhan, Solothurn
Suppléant:	Dr. A. Pfähler. Apoth., Solothurn
Naturw. Gesellsch. St Gallen:	Dr. H Rehsteiner, St. Gallen
Suppléant:	Prof Dr. P. Vogler, St. Gallen
Naturw. Gesellschaft Thun:	Dr P. Beck, Thun
Suppléant:	Dr. med. M. von Morlot, Thun
Thurg. Naturf. Gesellsch.:	Prof H. Wegelin, Frauenfeld
Suppléant:	Prof. Dr. H. Tanner, Frauenfeld
Società Ticinese di Scienze naturali:	Dr. A. Verda, Lugano
Suppléant:	M. Pometta, ispett. forest., Lugano
Naturf. Gesellsch. Uri:	P. Rektor B. Huber, Altdorf
Suppléant:	J. Schmid, Apoth., Altdorf

Soc. Vaud. des Sciences natur.:	Prof. Dr A. Maillefer, Lausanne
Suppléant:	Prof. Dr Ch. Linder, Lausanne
Soc. Valais. des Sciences natur.:	Dr J. Amann, Lausanne
Suppléant:	Chanoine Dr M. Besse, Riddes
Naturw. Gesellsch. Winterthur:	Prof. Dr. Jul. Weber, Winterthur
Suppléant:	Prof. Dr. Eugen Hess, Winterthur
Naturf. Gesellsch. Zürich:	Prof. Dr. W. Frei, Zollikon
Suppléant:	Prof. Dr. O. Schlaginhaufen, Zürich

D. Président annuel pour 1923

Dr M. Besse, curé, Riddes (Valais)

E. Délégués du Conseil fédéral

A. Leuba, ancien Conseiller national, Buttes (Neuchâtel)
Dr F.-E. Bühlmann, ancien Conseiller national, Grosshöchstetten
Dr G. Keller, Conseiller aux Etats, Aarau
Dr F. Rothpletz, ingénieur, ancien Conseiller national, Berne
Dr F. Vital, secrétaire au Département fédéral de l'Intérieur, Berne

II. Comité central et Commissions de la Société

1. Comité central

Lausanne 1923—1928	Membres dès
Prof. Dr Maurice Lugeon, président, Lausanne	1923
Prof. Dr Ernest Wilczek, vice-président, Lausanne	1923
Dr Pierre-Th. Dufour, secrétaire, Lausanne	1923
Prof. Dr Hans Schinz, président de la Commission des publications, Zurich	1907
Mlle Fanny Custer, trésorière, Aarau	1894

2. Vérificateurs des comptes

Lausanne 1923—1928

Prof. Dr Gust. Dumas, Lausanne
Dr Jules Amann, Lausanne
Suppléants: Dr Henri Faes, Directeur de la Station viticole, Lausanne
Marius Nicollier, Syndic du Châtelard-Montreux

3. Comité annuel pour 1923

Chanoine Dr M. Besse, curé, Riddes, président
Dr J. Amann, Lausanne, vice-président
Emman. de Riedmatten, Sion, trésorier
A. de Werra, inspecteur forestier, Sion, secrétaire
A. Marguerat, directeur du Viège-Zermatt, Viège
Dr Léo Meyer, archiviste cantonal, Sion
Prof. chanoine Mariétan, St-Maurice
Franz Marty, pharmacien, Brigue

4. Président annuel pour 1924

Prof. Dr Hans Bachmann, Lucerne

5. Commissions de la Société

	Nommé en
Dr Th. Steck, bibliothécaire, Berne	1896
Dr G. von Büren, archiviste, Berne	1922

a) Commission des publications

Prof. Dr Hans Schinz, président dès 1907, Zurich	1902
Prof. Dr Chr. Moser, vice-président, Berne	1902
Dr H.-G. Stehlin, secrétaire, Bâle	1908
Prof. Dr Adr. Jaquerod, Neuchâtel	1917
Prof. Dr Eug. Pittard, Genève	1919
Prof. Dr J. Strohl, rédacteur des „Actes“, Zurich	1920
Dr Alph. Jeannet, Neuchâtel	1922

b) Commission Euler

Dr Fr. Sarasin, président, Bâle	1912
Prof. Dr R. Fueter, vice-président et secrétaire, Zurich	1908
Prof. Dr R. Gautier, Genève	1907
Prof. Dr Chr. Moser, Berne	1907
Prof. Dr F. Rudio, Zurich	1907
Prof. Dr M. Grossmann, Zurich	1912
Prof. Dr Ls.-Gust. Du Pasquier, Neuchâtel	1912
Prof. Dr A.-L. Bernoulli, Bâle	1916
Prof. Dr Gust. Dumas, Lausanne	1919
Prof. Dr M. Plancherel, Zurich	1920
Prof. Dr A. Speiser, Zurich	1922

Délégation financière de la Commission

Dr Fr. Sarasin, président, Bâle	1912
Ed. His-Schlumberger, trésorier, Bâle	1909
Prof. Dr A.-L. Bernoulli, Bâle	1916

Comité de rédaction des œuvres d'Euler

Prof. Dr F. Rudio, rédacteur général, Zurich	1909
Prof. Dr A. Krazer, Karlsruhe	1909
Prof. Dr Ls.-Gust. Du Pasquier, Neuchâtel	1920
Prof. Dr A. Speiser, Zurich	1920

c) Commission pour la Fondation Schläfli

Prof. Dr H. Blanc, président dès 1910, Lausanne	1894
Prof. Dr A. Heim, Zurich	1886
Prof. Dr A. Ernst, Zurich	1913
Prof. Dr E. Briner, Genève	1922
Dr H. G. Stehlin, Bâle	1922

	Nommé en
d) Commission géologique	
Prof. Dr A. Heim, président, Zurich	1888
Prof. Dr A. Aeppli, secrétaire, Zurich	1894
Prof. Dr U. Grubenmann, Zurich	1894
Prof. Dr H. Schardt, Zurich	1906
Prof. Dr M. Lugeon, Lausanne	1912
Prof. Dr P. Arbenz, Berne	1921
Prof. Dr E. Argand, Neuchâtel	1921
Prof. Dr A. Buxtorf, Bâle	1921
e) Commission géotechnique	
Prof. Dr U. Grubenmann, président, Zurich	1899
Prof. Dr E. Letsch, secrétaire, Zollikon-Zurich	1907
Prof. Dr F. Schüle, Zurich	1905
Hs. Fehlmann, ingén., Klosters	1919
Prof. Dr E. Hugi, Berne	1919
Dr P. Schläpfer, directeur de la station fédérale d'essais pour les combustibles, Zurich	1919
Prof. Dr P. Niggli, Zurich	1923
f) Commission géodésique	
Colonel J.-J. Lochmann, Dr ès sc., président honor., Lausanne	1883
Prof. Dr R. Gautier, président dès 1920, Genève	1891
Colonel Dr L. Held, anc. directeur du Bureau topogr. fédér., Berne	1909
Prof. F. Bäschlin, Zollikon-Zurich	1918
Prof. Dr Th. Niethammer, Bâle	1920
H. Zölly, chef de la subdivision géod. du Bureau topogr. fédér., Berne	1921
g) Commission hydrobiologique	
Prof. Dr H. Bachmann, président dès 1915, trésorier, Lucerne	1901
Prof. Dr L.-W. Collet, vice-président, Genève	1913
Dr Gottl. Burckhardt, Bâle	1913
Prof. Dr F. Zschokke, Bâle	1890
Prof. Dr C. Schröter, Zurich	1913
Dr Ing. Karl Mutzner, directeur du Départ. hydrol., Berne	1918
Prof Dr H. Blanc, Lausanne	1919
Prof. Dr M. Düggeli, Zurich	1919
Prof. Dr O. Fuhrmann, Neuchâtel	1919
Comité de rédaction de la Commission	
Prof. Dr H. Bachmann, rédacteur général, Lucerne	1920
Prof. Dr H. Blanc, rédacteur adjoint, Lausanne	1920
Prof. Dr F. Zschokke, rédacteur adjoint, Bâle	1920
h) Commission des Glaciers	
Colonel Dr L. Held, membre honoraire, Berne	1916
Prof. Dr P.-L. Mercanton, Lausanne, président dès 1918	1909
Prof. Dr A. Heim, Zurich	1893

	Nommé en
Prof. Dr A. de Quervain, Zurich	1913
Prof. Dr L.-W. Collet, Genève	1916
O. Lütschg, ingénieur en chef, Berne	1919
Prof. Dr A. Piccard, Bruxelles	1919

i) Commission des Cryptogames

Prof. Dr A. Ernst, président dès 1920, Zurich	1915
Dr J. Amann, vice-président, Lausanne	1904
Prof. Dr G. Senn, secrétaire, Bâle	1910
Prof. Dr R. Chodat, Genève	1898
Prof. Dr Ed. Fischer, Berne	1898

k) Commission du Concilium Bibliographicum

Prof. Dr K. Hescheler, président dès 1918, Zurich	1910
Dr J. Escher-Kündig, Zurich	1901
Dr Th. Steck, bibliothécaire de la ville, Berne	1901
Prof. Dr F. Zschokke, Bâle	1901
Prof. Dr E. André, Genève	1919
Dr H. Escher, directeur de la bibliothèque centrale, Zurich	1920
Dr P. Murisier, Vevey	1923

l) Commission de la Bourse fédérale pour voyages scientif.

Prof. Dr C. Schröter, président, Zurich	1905
Dr Fr. Sarasin, Bâle	1905
Dr J. Briquet, Genève	1913
Prof. Dr O. Fuhrmann, Neuchâtel	1913
Prof. Dr H. Bachmann, Lucerne	1915

m) Commission pour la Conservation des Monuments naturels et préhistoriques

Dr H. Christ, membre honor., Riehen-Bâle	1907
Dr Paul Sarasin, président, Bâle	1906
Prof. Dr H. Schardt, Zurich (pour la géolog.)	1906
Dr D. Viollier, Zurich (pour la préhist.)	1916
Prof. Dr O. Fuhrmann, Neuchâtel (pour la zool.)	1922
Dr Aug. Binz, Bâle (pour la bot.)	1923

n) Commission pour l'étude de l'Electricité atmosphérique

Prof. Dr A. Gockel, président, Fribourg	1912
Prof. Dr C. Dorno, Davos	1912
Prof. Dr P. Gruner, Berne	1912
Prof. Dr Ch.-E Guye, Genève	1912
Prof. Dr A. Hagenbach, Bâle	1912
Prof. Dr P. Rektor B. Huber, Altdorf	1912
Prof. Dr A Jaquerod, Neuchâtel	1912
Dr J. Maurer, directeur de l'Institut central météorol., Zurich	1912
Dr Th. Tommasina, Genève	1912
Prof. Dr P.-L. Mercanton, Lausanne	1913
Prof. Dr Hs. Zickendraht, Bâle	1917

o) Commission phytogéographique	Nommé en
Prof. Dr E. Rübel, président, Zurich	1914
Prof. Dr C. Schröter, vice-président, Zurich	1914
Prof. Dr H. Brockmann, Ier secrétaire, Zurich	1914
Dr J. Briquet, IIe secrétaire, Genève	1914
Prof. Dr Hans Schinz, Zurich	1914
Prof. Dr E. Wilczek, Lausanne	1914
Prof. Dr H. Spinner, Neuchâtel	1914
Prof. Dr W. Rytz, Berne	1919

p) Commission scientifique du Parc National Suisse	
Prof. Dr C. Schröter, président, Zurich	1915
Prof. Dr R Chodat, vice-président, Genève	1915
Prof. Dr H. Spinner, secrétaire, Neuchâtel	1915
Prof. Dr E. Wilczek, Lausanne	1915
Prof. Dr H. Blanc, Lausanne	1915
Prof. Dr O. Fuhrmann, Neuchâtel	1915
Dr J. Maurer, directeur de l'Institut central de Météorologie, Zurich	1915
Prof. Dr Hans Schinz, Zurich	1915
Prof. Dr F. Zschokke, Bâle	1915
Prof. Dr E. Chaix, Genève	1916
Prof. Dr Hs. Schardt, Zurich	1916
Prof. Dr G. Senn, Bâle	1916
Dr J. Carl, Genève	1918
Prof. G. Mariani, Locarno	1922

Sous-Commission météorologique

Dr J. Maurer, président, Zurich
Prof. Dr H. Spinner, Neuchâtel
Prof. G. Mariani, Locarno

Sous-Commission géographique et géologique

Prof. Dr E. Chaix, président, Genève
Prof. Dr R. Chodat, Genève
Prof. Dr H. Schardt, Zurich
*Prof. Dr Chr. Tarnuzzer, Coire

Sous-Commission botanique

Prof. Dr E. Wilczek, président, Lausanne
*Dr J. Briquet, Genève
Prof. Dr Hans Schinz, Zurich

Sous-Commission zoologique

Prof. Dr F. Zschokke, président, Bâle
Prof. Dr H. Blanc, Lausanne
Dr J. Carl, Genève
Prof. Dr O. Fuhrmann, Neuchâtel

(* Collaborateurs ne faisant pas partie de la Commission)

q) Commission du Fonds Dr J. de Giacomi

	Nommé en
Dr R. La Nicca, président, Berne	1922
Prof. Dr H. Fehr, vice-président, Genève	1922
Prof. Dr P. Karrer, secrétaire, Zurich	1922
Prof. Dr Fr. Baltzer, Berne	1922
Prof. Dr A.-L. Perrier, Lausanne	1922
Prof. Dr H. Preiswerk, Bâle	1922
Prof. Dr A. Ursprung, Fribourg	1922

r) Commission pour la Station scientifique du Jungfraujoch

Prof. Dr A. de Quervain, président, Zurich	1922
Prof. Dr P. Gruner, vice-président, Berne	1922
Prof. Dr W. Hess, secrétaire, Zurich	1922
O. Lütschg, ingénieur en chef, trésorier, Berne	1922
Prof Dr R. Gautier, Genève	1922
Prof. Dr L.-W. Collet, Genève	1923

Délégué à l'Union solaire internationale

Prof. Dr A. Wolfer, Zurich	1908

Délégués au Conseil international de Recherches

Prof. Dr Maurice Lugeon, président central, Lausanne, de 1923-1928
Prof. Dr Hans Schinz, Zurich . . . . . de 1923-1928

Délégués aux Unions internationales

Union astronomique: Prof. Dr A. Wolfer, Zurich	1923
Union de mathématiciens: Prof. Dr H. Fehr, Genève	1923
Union de chimie pure et appliquée: Prof. Dr P. Dutoit, Lausanne	1923
Union de géodésie et de géophysique: Prof. Dr R. Gautier, Genève	1923

Délégués de la Société Helvétique des Sciences Naturelles à la Commission du Parc National Suisse

Prof. Dr P.-L. Mercanton, Lausanne	1917
M. von der Weid, Conseiller d'Etat, Fribourg	1920

Délégué de la Société Helvétique des Sciences Naturelles au Conseil du Concilium Bibliographicum

Prof. Dr J. Strohl, Zurich	1922

Délégué de la Soc. Helv. des Sc. Nat. au Comité de l'Institut für Hochgebirgsphysiologie und Tuberkuloseforschung in Davos

Prof. Dr P.-L. Mercanton, Lausanne	1922

III. Mutations dans le personnel de la Société

A. Membres reçus en 1922/23 (41)

(* = membres à vie)

		Recommandé par:
M.	Bayard, Otto, Dr méd., en été: Zermatt, en hiver: St. Niklaus (Valais)	Prof. Wilczek, Dr P. Dufour
„	Bertholet, Paul-H., Expert forestier (Bot.), Berne	Comité central
„	Besse, Alfred, Dr méd., Bagnes (Valais)	Soc. Murith. du Valais
* „	Brenner, Carl Walter, med. dent. (Anthrop.), Chur	Prof. Tarnuzzer, Prof. Nussberger
* „	Chodat, Fernand, Assistant à l'Univ., (Bot., Ferm.), Pinchat-Genève	Prof. Lugeon, Prof. Wilczek
„	Déverin, Louis, Dr ès sc., Prof. à l'Univ. (Minér.), Lausanne	„ „ „ „
„	Duboux, Marcel, Dr ès sc., Prof. à l'Univ. (Chim.), Lausanne	Comité central
„	Falcké, Edouard, étudiant (Géol.), Lausanne	Soc. Géol. Suisse
* „	Fonio, Anton, Dr. med. (Med., Chir.), Langnau (Emmenthal)	Dr. La Nicca, Dr. A. Kurz
Mme	Frey, Ruth, Dr. phil. (Bot.), Bern	Prof. Fischer, F. Custer
M.	Frey, Walter, Dr. med., Prof., Oberarzt a. d. med. Klinik, Kiel	Schweiz. Med. Biol. Ges.
„	Fyg, Werner Otto, stud. phil. (Zool.), Thun	Naturw. Ges. Thun
„	Goetz, F. W. Paul, Dr. phil. nat., Leiter d. Lichtklimat. Station, Inner-Arosa	Nat. Ges. Davos
„	Gonseth, Ferd., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Math.), Bern	Prof. Lugeon, Prof. Dumas
„	Guyénot, Emile, Dr ès sc., Prof. à l'Univ. (Zool., Anat.), Genève	Soc. Zool. Suisse
„	Hanhart, Ernst, Dr. med. (Med.), med. Poliklinik, Zürich	Schweiz. Med. Biol. Ges.
„	Hunziker, Jakob, Dr. phil., Bez.-Lehrer (Bot., Geogr.), Reinach (Aarg.)	Prof. P. Steinmann, Prof. Hartmann
„	Jacot Guillarmod, J., Dr méd. (Anthrop.), Château de Prilly sur Lausanne	Comité central
„	Jenny, Henri, Prof. à l'Ecole cant. (Bot.), Porrentruy	Prof. Schröter, Prof. Rikli
* „	Jentzer, Albert, Dr méd., Priv.-Doc. à l'Univ. (Chir.), Genève	Dr. G. Hochreutiner, Prof. Lugeon
„	Junod, Henri-Alex., missionnaire (Anthrop.), Genève	Soc. Suisse d'Anthrop.

		Recommandé par:
M.	Juon, Eduard, Ing. (Chem., Metall.), Muri bei Bern	Naturf. Ges. Bern
* „	Klebs, Arnold-Carl, Dr méd., Nyon (Vaud)	Soc. Suisse pour l'Hist. de la méd. et des Sc. Nat.
*Mlle	Kloss, Helene, Dr. med., Prosektorin, (Path., Anat.), kant. Krankenanst. Luzern	Schweiz. Med. Biol. Ges.
M.	Lehmann, E. Bruno, Ingen., Techn. Abteil. Sekret. d. Eidg. Amtes f. Wasserwirtsch., Bern	Dr. Surbeck, O. Lütschg
„	Leisi, Ernst, Dr. phil., Prof. a. d. Kant. Schule (Bot.), Frauenfeld . . .	Prof. Schinz, F. Custer
„	Meyer, Reinh., Ingen. (Hydraul., Wasserbau), Thun	Naturw. Ges. Thun
„	Michaud, Louis-Charles, Ingén., Directeur (Electr.), Bex	Prof. Lugeon, Dr P. Dufour
„	Montandon, Raoul, Archit., secrét. d. serv. munic. de l'Instruct. publique, Genève	Soc. suisse d'Anthrop.
„	Moppert, Gust., Dr méd. (Anthrop.), Genève	„ „ „
„	Morgenthaler, Walter, Dr. med. (Psych., hist. Med.), Münchenbuchsee (Kt. Bern)	Comité central
„	von Morlot, Marc, Dr. med., Thun .	Naturw. Ges. Thun
„	Nicod, Louis, Dr méd. (Méd.), Lausanne	Soc. suisse de Biol. Méd.
„	Odermatt, W., Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Chir.), Basel	Schweiz. Med. Biol. Ges.
„	Schenker, Rob., Dr. phil., Lehrer, (Bot.), Institut, Immensee (Schwyz)	Prof. Schinz, A. Becherer
„	Schopfer, Will., Instituteur (Anthrop.), Genève	Soc. suisse d'Anthrop.
„	Schwarz, Rud., Dr. med. dent., Zahnarzt (Anthrop.), Basel	Schweiz. Ges. f. Anthrop.
„	Stauffer, Pierre, Dr. med. (Orthop.), Bern	Prof. Lugeon, Prof. Sahli
„	Thomann, Hanns, Dr. phil., Assistent a. pharmak. Instit. d. Univ. (Chem., Pharm.), Zürich	Dr. E. Waser, Prof. Cloëtta
„	Wavre, Rolin, Prof. à l'Univ. (Math.), Genève	Dr Chable, Dr W. de Coulon
* „	Wille, Fritz, Dr. phil., dipl. Landwirt (Bot.), Siders	Prof. Fischer, Prof. Rytz

B. Membres décédés de 1922/23

a) Membres honoraires (3)

		Année de naiss.	Année de récept.
M.	Deprez, Marcel, Prof. au Conserv. d. Arts et Métiers, Membre de l'Institut (Phys.), Vincennes-Paris	1844	1886
„	Morley, Edw. Will., Sc. D., L. L. D., Ph. D., Prof. emerit. of the Western Reserve Univ. (Chim.), West Hartford (U. S. A.)	1838	1912
„	Röntgen, Wilh. Konr., Dr. phil. et med., Prof. a. d. Univ., Mitgl. d. Akad. der Wissensch. (Phys.), München	1845	1897

b) Membres réguliers (19)

M.	Ambühl, Gottwalt, Dr. phil., Kant.-Chemiker, St. Gallen	1850	1879
* „	Arnd, Karl, Dr. med., Prof. a. d. Univ., Chefarzt d. Inselspitals, Bern	1865	1918
„	Bertrand, Louis, Dr ès sc., anc. Directeur du Collège (Math.), Genève	1840	1902
„	Borgeaud, Alb., Dr phil., Direct. d. Abattoirs (Bact., Paras.), Lausanne	1866	1898
„	von Büren-von Salis, Eug., Banquier (Entom.), Bern	1845	1898
„	Decoppet, Maur., Prof., Eidg. Ober-Forstinsp. (Bot., Entom.), Bern	1864	1915
„	Dubois, Aug., Prof. à l'Ecole norm. (Phys.), Neuchâtel	1862	1899
„	Engler, Arn., Dr. phil., Prof. a. d. E. T. H., Direkt. d. Eidg. forstl. Versuchsanst., Zürich . . .	1869	1904
„	Escher-Schindler, Hs. Konrad, Oberstl. (Geol.), Zürich	1853	1915
„	Haas, Sigism., Dr. med., Muri b. Bern . . .	1858	1894
„	Hanhart-Howald, Th., Kaufmann, Winterthur .	1848	1904
„	Lunge, Georg, Dr. phil., gew. Prof. a. d. E. T. H. (techn. Chem.), Zürich	1839	1876
„	von Planta, Peter C., Oberstl., Standespräsident, Zuoz	1867	1900
„	Peyer, Herm., Dr. med., Schaffhausen	1874	1921
„	Sandmeyer, Traug., Dr. phil., Chemiker, Zollikon-Zürich	1854	1896
„	Schmidt, Carl, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Miner., Geol.), Basel	1862	1890
„	Schönemann, Ad., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Oto-Rhino-Laryng.), Bern	1867	1922
„	Spengler, Lucius, Dr. med., Davos	1858	1890
„	Tobler, Ad., Dr. phil., gew. Prof. a. d. E. T. H. (Phys.), Zürich	1850	1883

C. Membres démissionnaires de 1922/23 (26)

		Année de naiss.	Année de récept.
M.	Ammann, Alb., Kaufmann, Zürich	1875	1917
„	Baumer, K., Lehrer a. d. ob. Realschule (Bot.), Basel	1874	1907
„	Berger, Wilhelm, Dr. med., Innsbruck	1889	1921
„	Biber, Walter, Sek.-Lehrer, Zürich	1887	1917
„	Bieberbach, Ludw., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Math.), Frankfurt a. M.	1886	1913
„	Bischoff, Rob., Ingén.-Electricien, Neuchâtel	1887	1918
„	Court, Georges, Dr ès sc., Apoth. (Chem.), Basel	1881	1910
„	Fetz, Anton, Dr. med., Ems (Graub.)	1869	1900
„	Frenkel-Tissot, H. C., Dr. med., St. Moritz	1887	1921
„	Freund, Hans, Dr. med., Herisau	1889	1917
„	Georg, Henri, Buchhändler, Basel	1894	1917
„	Heer, Hans, Reallehrer (Zool.), Thayngen (Schafth.)	1890	1915
„	Huber, Alb., Dr. phil., Lehrer a. d. ob. Realschule (Zool., Math.), Basel	1890	1918
„	Küng, Alb., Dr. phil., Chemiker, Luterbach bei Solothurn	1883	1910
„	Laskowski, Sigism., Dr méd., anc. Prof. à l'Univ., Genève	1841	1886
„	Marcelin, Rob.-H., Dr ès sc. (Zool.), Chêne-Bougeries	1876	1902
„	Montigel, Theoph., Dr. med. (Bakt.), Wängi (Thg.)	1880	1912
„	Morgenthaler, Hans, Dr. phil., Burgdorf	1890	1920
„	Philippe, Ernst, Dr. phil. (Chem.), Zürich	1876	1913
„	Rüedi, Th., Dr. med., Davos-Platz	1871	1920
„	Rudin, Ed., Dr. phil., Lehrer (Zool., Biol.), Basel	1892	1918
„	Schmidt, Ed., Dr. med., Filisur	1859	1900
„	Spiess, Camille, Dr ès sc. (Zool., Phys.), Thonon	1878	1902
„	Steiner-Schweizer, Ad., Kilchberg-Zürich	1843	1895
„	Wirz, Paul, Dr. phil., Ethnologe, Buitenzorg (Java)	1892	1919
Mlle	Wyss, Adeline, Dr. med., Thun	1879	1917

D. Membres rayés du catalogue (12)

M. Bertoni, Giac., Dr. phil., Prof., Firenze
„ Brunhes, Jean, Dr. phil., Prof. au Collège de France (Géogr.), Paris?
„ Darier, Georges, Dr ès sc. (Chim.), où?
„ Emch, Arn., Dr. phil., Prof. of the Univ. of Illinois, Urbana U. S. A.
„ Emden, Rob., Dr. phil., Prof. a. d. Techn. Hochsch. (Phys.), München
„ Epper, Fr. J., Dr., Ingen., Bern
„ de Gandolfi Hornyold, Alfr., Dr. ès sc., Zoologue, Saint Sébastien?
„ Sabot, R.-Ch., Dr ès sc. (Minér., Phys.), Paris?
„ Schnabel, Alfr., Dr. med., Berlin-Dahlem?
„ Schöndelmayer, Ch., Prof., Genève
„ Szàvits-Nossan, St., ingén. diplomé, Zagreb (Croatie)?
„ Wünsche, Fried., Dr. phil. (Bot.), Lodz (Pologne)?

IV. Nombre des membres de la Société (1er octobre 1923)

Membres réguliers en Suisse	1190
Membres réguliers à l'étranger	72
	1262
Membres honoraires	47
	1309

V. Seniores de la Société

		Date de naissance
M.	Claraz, Georges, Lugano	1832 18 mai
„	Christ, H., Dr. jur., Riehen (Bâle)	1833 12 déc.
„	De la Rive, Lucien, Dr. ès sc., Choulex-Genève	1834 3 avril
„	Buttin, Louis, anc. Prof., Montagny près Yverdon	1835 8 nov.
„	Lochmann, J.-J., Dr., Colonel, Lausanne	1836 6 juin
„	Ferri, G., Prof. Dr., Lugano	1837 13 déc.
„	de Candolle, Lucien, Genève	1838 24 avril
„	Prevost, J.-Ls., Dr. méd., Prof., Genève	1838 12 mai
„	Russ-Suchard, C., Industriel, Neuchâtel	1838 22 nov.
„	Bircher, Andr., Industriel, au Caire	1939 9 août
„	Goudet, Henri-Pierre, Dr. méd., Genève	1840 4 sept.
„	Piccard, Jules, Prof. Dr., Bâle	1840 20 sept.
„	Escher-Kündig, Jak., Dr. phil., Zurich	1842 16 juillet
„	Fischer-Sigwart, Herm., Dr. phil., Zofingue	1842 23 mars
„	Reverdin, Jacq., Dr. méd., Prof., Genève	1842 28 août
„	Forster. A., Prof. Dr., Berne	1843 22 juillet
„	Geiser, K. Fr., Prof. Dr., Küsnacht-Zurich	1843 26 févr.
„	Oettli, Jacques, anc. Prof., Lausanne	1843 24 mars

VI. Donateurs de la Société

A. La Confédération suisse.

B. Legs et dons divers:

			Fr.
1863	Legs du Dr Alexandre Schläfli, Berthoud	Fondation Schläfli	9,000. —
1880	Legs du Dr J.-L. Schaller, Fribourg	Capital inaliénable	2,400. —
1886	Don du Comité annuel de Genève	id.	4,000. —
1887	Don en souvenir du président F.-A. Forel, Morges	id.	200. —
1889	Legs de Rud. Gribi, Unterseen (Berne).	id.	(25,000. —)
1891	Legs de J.-R. Koch, Bibliothécaire, Berne	Fonds Koch (pour la Biblioth.)	500. —
1893	Don du Comité annuel de Lausanne	Capital inaliénable	92. 40
1893	Don du Dr L.-C. de Coppet, Nice	Commiss. d. glaciers	2,000. —
1893	Don de différents souscripteurs (v. „Actes“ de 1894, page 170)	id.	4,036. 64
1894	Don de différents souscripteurs (v. „Actes“ de 1894, page 170, et 1895, page 126)	id.	865. —
1895	Don de différents souscripteurs (v. „Actes“ de 1894, page 170, et 1895, page 126)	id.	1,086. —
1896	Don de différents souscripteurs (v. „Actes“ de 1894, page 170, et 1895, page 126)	id.	640. —

			Fr.
1897	Don de différents souscripteurs (v. „Actes“ de 1894, page 170, et 1895, page 126) .	Commiss. d. glaciers	675. —
1897	Don en souvenir du Prof. Dr L. Du Pasquier, Neuchâtel	id.	500. —
1897	Don en souvenir du Prof. Dr L. Du Pasquier, Neuchâtel	Capital inaliénable	500. —
1897	Don du Prof. Dr F.-A. Forel, Morges . .	Commiss. d. glaciers	500. —
1898	Don de différents souscripteurs (v. „Actes“ de 1894, page 170, et 1895, page 126) .	id.	555. —
1899	Don de différents souscripteurs (v. „Actes“ de 1894, page 170, et 1895, page 126) .	id.	30. —
1899	Legs du Prof. Dr Alb. Mousson, Zurich .	Fondation Schläfli	1,000. —
1900	Don en souvenir de Joh. Randegger, Topogr., Winterthour	Capital inaliénable	300. —
1900	Don de différents souscripteurs	Commiss. d. glaciers	55. —
1901	Don de différents souscripteurs	id.	305. —
1903	Dr Reber, à Niederbipp, 20 cotisations annuelles	Capital inaliénable	100. —
1906	Legs de A. Bodmer-Beder, Zurich . . .	id.	500. —
1908	Dons pour achat du bloc erratique de la „Pierre des Marmettes“, Monthey . .		9,000. —
1909	Don du Comité annuel de Lausanne . .	Caisse centrale	400. —
1910	Don du Comité annuel de Bâle	id.	500. —
1912	Legs du Prof. Dr F.-A. Forel, Morges . .	Commiss. d. glaciers (forages)	500. —
1914	Don du Dr E. Rübel, Zurich	Fonds Rübel pr la phytogéographie	25,000. —
1915	Don du Dr E. Rübel, Zürich (pour les „Actes“)	Caisse centrale	600. —
1915	Don en souvenir d'un vétéran de la Société	Fonds de la Commiss. géod. suisse	3,000. —
1916	Don du Comité Central de Genève . . .	Caisse centrale	700. —
1917	Don du Comité annuel de Zurich . . .	id.	1,000. —
1917	Don de quelques souscripteurs	Fondation Schläfli	400. —
1917	Don des vétérinaires suisses (pour les „Actes“)	Caisse centrale	100. —
1917	Don des vétérinaires zuricois (pour les „Actes“)	id.	100. —
1918	Don de Mlles Hélène et Cécile Rübel, Zurich	Fonds Rübel pr la phytogéographie	1,000. —
1919	Don de Mlles Hélène et Cécile Rübel, Zurich	id.	25,000. —
1919	Don du Dr E. Rübel, Zurich	id.	6,500. —
1918 et 1919	Don de Heinrich Messikommer, Zurich, J. Braschler-Winterroth, Schuler-Honegger et Schuler-Suter, Wetzikon, Oberst Bidermann, Winterthur, „Réserve préhistor. de Messikommer“ et „Réserve des marais de Robenhausen“	Société Helvétique d. Sciences Natur.	—
1918	Legs d'un „anonyme“	Commission scient. du Parc national	2,000. —
1919	Legs du Dr Alb. Denzler, Zurich	Fondation Schläfli	3,000. —
1920	Legs de Adr. Bergier, Ingén., Lausanne .	Capital inaliénable	100. —
1920	Legs du Dr Paul Choffat, Lisbonne . . .	id.	500. —
1920/22	Legs de F. Cornu, Corseaux	id.	50,000. —
1920	Don de R. Meyer-Goeldlin, Sursee . . .	Commiss. géolog. suisse	1,000. —
1920	Dons pour la Commission scientifique du Parc national	Commission scient. du Parc national	1,670. —

			Fr.
1920	Don du Comité annuel de Neuchâtel . .	Caisse centrale	2,000. —
1920	Don du Dr E. Rübel, Zurich	Fonds Rübel pr la phytogéographie	1,000. —
1921	Don du Dr E. Rübel, Zurich	id.	8,000. —
1921	Dons pour la Commission scientifique du Parc national	Commission scient. du Parc national	535. —
1921	Legs du Dr H. H. Field, Zurich, 237 parts à fr. 100. —, (valeur nomin.)	Concilium Bibliographicum	23,700. —
1921	Bonification du Fonds du Parc national romand	Commission scient. du Parc national	300. —
1922	Don du Dr E. Rübel, Zurich.	Fonds Rübel pr la phytogéographie	8,000. —
1922	Fondation Dr Joachim de Giacomi, Berne, 343 oblig. 3 % C. F. F. de 1903, à fr. 500.— (val. nomin.), et fr. 12,810. 05 en espèces		184,310. 05
1922	Don du Comité annuel de Berne	Caisse centrale	500. —
1922	Bonification du Fonds du Parc national romand	Commission scient. du Parc national	250. —
1923	Don du Prof. Dr E. Rübel, Zurich . . .	Fonds Rübel pr la phytogéographie	4,000. —

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

104. Jahresversammlung

vom 30. August bis 2. September 1923

in ZERMATT

II. Teil

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten — Hauptvorträge — Sektionsvorträge

Anhang

Nekrologe verstorbener Mitglieder

Kommissionsverlag

H. R. Sauerländer & Cie, Aarau

1923

(Für Mitglieder beim Quästorat)

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

104e Session annuelle

du 30 août au 2 septembre 1923

à ZERMATT

IIe Partie

Discours d'introduction du président annuel — Conférences — Communications faites aux séances des sections

ANNEXE

Notices biographiques de membres décédés

En vente

chez MM. H. R. Sauerländer & Cie, Aarau

1923

(Les membres s'adresseront au trésorier)

Table des matières

Discours d'introduction du Président annuel et Conférences principales

Page

M. Besse: Discours d'ouverture de la session: Les Naturalistes valaisans 13
O. Bayard: Die Prophylaxe des Kropfes 33
H. Faes: Le phylloxéra en Valais et la reconstitution du vignoble . . 42
O. Lütschg: Über Niederschlag und Abfluss im Monte-Rosagebiet . . . 56
A. de Quervain: Über die Erdbeben der Schweiz und des Wallis und ihre seismographische Erforschung 74
E. Argand: La géologie des environs de Zermatt 96

Communications faites aux séances des sections

1. Section des Mathématiques

1. *Mme G.-C. Young:* Le nombre nuptial de Platon 113
2. *A. Speiser:* Eine geometrische Figur zur Zahlentheorie. 113
3. *R. Wavre:* Etude d'une substitution à plusieurs variables complexes 114

2. Section de Physique

1. *A. Jaquerod* et *H. Mügeli:* Variation du premier module d'élasticité de l'acier avec la température 115
2. *A. Piccard* et *L. Secrétan:* Une fermeture étanche 116
3. *A. Piccard* und *H. Kessler:* Über das Abzweigungsverhältnis Actinium-Radium 116
4. *H. Zickendraht:* Eine neue Serie radiotelegraphischer Lehrmodelle . 116
5. *K. Baumann* et *H. Zickendraht:* Über die Wirkungsweise des Tikkers 116
6. *S. Gagnebin:* Recherches sur la variation des constantes diélectriques du quartz aux températures élevées 117
7. *A. Gockel* et *H. Späth:* Abhängigkeit der Intensität der Zeichen von Münchenbuchsee von der Wetterlage 117
8. *E. Steinmann:* Über eine lichtstarke Projektionsanordnung 117

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

1. *W. Mörikofer:* Beobachtungen zur Theorie des Malojawindes . . . 118
2. *Paul Ditisheim:* Chronomètres observés aux hautes altitudes et dans le gaz hydrogène. 119
3. *P. Gruner:* Über eine starke aufsteigende Luftströmung 122
4. *Otto Lütschg:* Zur Geschichte der Schwankungen der Gletscher im Saastal 123
5. *Otto Lütschg:* Die tägliche Periode der Wassermenge der Matter Visp in Randa in der Trockenperiode vom 21. Juli bis 10. August 1921 124
6. *Otto Lütschg:* Über den Einfluss der Gletscher auf den Wasserhaushalt der Gletscherabflüsse 126

4. Section de Chimie

Page

1. *A. Berthoud* et *H. Bellenot:* Recherches photochimiques 127
2. *O. Billeter* et *E. Marfurt:* Recherche de minimes quantités d'arsenic 128
3. *O. Billeter* et *E. Marfurt:* L'arsenic dans l'organisme humain . . . 128
4. *E. Briner, R. Patry* et *E. de Luserna:* Sur l'oxydation au moyen de l'ozone 129
5. *E. Briner, W. Pfeiffer* et *E. Malet:* Sur l'accroissement de la vitesse de peroxydation de l'oxyde d'azote aux basses températures . . 129
6. *Fr. Fichter:* Die elektrochemische Oxydation der Phenoläther . . . 129
7. *Th. Gassmann:* Über den Phosphorkomplex im Schnee- und Regenwasser 129
8. *Jean Piccard:* Electroïsomérie. 132
9. *P. Ruggli:* Zur Kenntnis der Färbevorgänge 133
10. *Ch. Schweizer:* Die Cannizaro'sche Umlagerung durch Hefe 133
11. *Louis Helfer:* Sur la décahydro-isoquinoléine 134
12. *Paul Dutoit:* Condensations solides à basse température 135

5. Section de Géologie et de Minéralogie

1. *Maurice Lugeon:* Sur l'âge du grès de Taveyannaz 136
2. *Maurice Lugeon:* Sur la géologie du Chamossaire (Préalpes vaudoises) 136
3. *M. Reinhard:* Neukonstruktion der Diagramme für die Bestimmung der Plagioklase 137
4. *J. Cadisch:* Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Nagelfluh . 137
5. *Alph. Jeannet:* Le Crétacé supérieur de la région du Drusberg (canton de Schwyz) 138
6. *R. Staub:* Tektonische Karte der Alpen 139
7. *Ed. Paréjas:* Sur la tectonique du Mont-Joly 141
8. *A. Rittmann:* Mitteilung über eine Neukonstruktion eines mineralogisch-petrographischen Messinstrumentes 141
9. *L. Weber:* Zwei neue Phenakit-Vorkommen in der Schweiz 142
10. *H. G. Kugler:* Das Eocaen-Profil von Soldado-Rock (Trinidad) . . . 142
11. *J. Kopp:* Über die Wurzeln der Simano- und Aduladecke im östlichen Misox. 142

6. Section de Paléontologie

1. *H. G. Stehlin:* Die oberpliocaene Fauna von Senèze (Haute-Loire). . 143
2. *S. Schaub:* Über neue oder wenig bekannte Cavicornier aus dem Oberpliocän von Senèze 144
3. *H. Helbing:* Bemerkungen über oberoligocäne Amphicyoniden . . . 145
4. *F. Leuthardt:* Besprechung und Demonstration von Fossilien aus dem „Burgeinschnitt“ von Liestal 145
5. *E. Baumberger:* Besprechung zweier Valangien-Ammoniten, nebst einigen Bemerkungen über die Fauna des Gemsmättli-Horizontes der Lokalität Sulzi im Justistal (Berner Oberland) 146
6. *Aug. Tobler:* Unsere paläontologische Kenntnis von Sumatra . . . 146

Page

7. *Rich. Koch:* Eine jungtertiäre Foraminiferen-Fauna von Kaboe (Res. Soerabaja, Java) 147
8. *A. Jeannet:* Deux ammonites rares de l'Oxfordien du Jura neuchâtelois: Popanites Paturattensis J.-B. Greppin et Christolia Christoli Beaudoin 148
9. *H. Thalmann:* Die ersten Sonninien aus dem Bajocien der helvetischen Decken 148
10. *H. Thalmann:* Das Vindobonien vom Imihubel bei Niedermuhlern (Kt Bern) 149
11. *F. Leuthardt:* Über das Vorkommen der Gattung Ancyloceras im oberen Dogger des Basler Jura (Macrocephalusschichten). Mit Demonstration von Originalexemplaren 151
12. *L. Rollier:* Sur la spirale des Ammonites. 151
13. *L. Rollier:* Sur la détermination de quelques ammonoïdes calloviens et oxfordiens 154

7. Section de Botanique

1. *P. Konrad:* Notes critiques sur quelques champignons du Jura . . 155
2. *A. Thellung:* Demonstrationen zur Flora von Zermatt 155
3. *W. Vischer:* Über die Erblichkeit physiologischer Eigenschaften bei Hevea brasiliensis 157
4. *Ed. Fischer:* Zur Biologie einiger Uredineen aus dem Wallis . . . 157
5. *Ed. Fischer:* Vorweisung der im botanischen Institut der Universität Bern ausgeführten Arbeit des Herrn R. Baumgartner: „Contribution à l'étude des Laboulbéniales de la Suisse“ 158
6. *Mario Jäggli:* I muschi del Colle di Sasso Corbaro 158
7. *Fernand Chodat:* Les formations végétales et les réactions du sol . 159
8. *H. C. Schellenberg:* Infektionsversuche mit Vertretern der Gattung Sclerotinia 161

8. Section de Zoologie et d'Entomologie

1. *J. Bourquin:* L'Epinoche est-elle une espèce indigène? Sur la présence ancienne de Gasterosteus aculeatus L. var. gymnurus (Cuv.) dans le bassin de l'Allaine 163
2. *K. F. Meyer:* Über Bakteriensymbiose bei Schnecken (Cyclostomatiden) 164
3. *K. Hescheler:* Über das Parietalauge der Wirbeltiere 165
4. *E. Witschi:* Geographische Variation und Genotypus 165
5. *P. de Giorgi:* Il sistema nervoso e il differenziamento dei tessuti nella rigenerazione 165
6. *P. de Giorgi:* La concentrazione molecolare del sangue nel Triton alpestris 167
7. *Henri-A. Junod:* Le trimorphisme du Papilio Cenea ♀ et le problème du mimétisme. 169
8. *A. Mathey-Dupraz:* Variation des couleurs chez quelques larves de Sphingides 170
9. *F. Kehrmann:* Note sur la chenille de Lycaena Eros 171

9. Section de Biologie médicale

I. Rapport

Page

R. Doerr: Ueber die Bakteriophagen 172

II. Communications

1. *H. Cristiani* et *R. Gautier:* Etude expérimentale sur l'action de quelques composés du fluor sur les plantes et les animaux . . . 172
2. *R. Feissly* et *A. Fried:* Etudes sur les plaquettes hémophiliques. Leur valeur au point de vue de la coagulation sanguine 174
3. *Walter Frey:* Anpassungs- und Kompensationsvorgänge bei gestörter Lungentätigkeit 175
4. *E. Hanhart:* Über rezessive Vererbung einiger Heredodegenerationen (Friedreichsche Krankheit, hypophysärer Zwergwuchs und sporadische Taubstummheit) 176
5. *P. Karrer:* Die enzymatische Spaltung der Cellulose 177
6. *K. F. Meyer:* Neueres über Bacillus botulinus und seine Verwandten 179
7. *K. F. Meyer:* Experimentelle Gallenblaseninfektionen 181
8. *G. Miescher:* Die Röntgenreaktion der Haut, ein rhythmisches Phänomen? 182
9. *W. Odermatt:* Untersuchungen über den primären Angriffspunkt der Röntgenstrahlen im Gewebe 182
10. *H. Sahli:* Über H-ionenbestimmung im Magensaft 184
11. *L. Stern, F. Battelli* et *R. Peyrot:* Le fonctionnement de la barrière hémato-encéphalique (H.-E.) chez les divers animaux au cours de leur développement 184
12. *M. Tièche:* Über die mit Hilfe der kutanen Allergiemethode gewonnenen differential-diagnostischen Resultate während der Pockenepidemie in der Schweiz 1921—1923 185
13. *P. Vonwiller:* Histologische Beobachtungen mit dem Opakilluminator 186

10. Section d'Anthropologie et d'Ethnologie

1. *Eug. Pittard:* Atlas préhistorique de la Suisse 188
2. *George Montandon:* Relevé de gravures rupestres dans le Cataract Canyon (Arizona) 188
3. *Rud. Schwarz:* Neue kephalometrische Methoden und Apparate und ihre Bedeutung für die Kiefermessung 189
4. *Théodore Delachaux:* La répartition géographique des jouets primitifs en Suisse 190
5. *Henri A. Junod:* Le Totémisme chez les Thongas, les Pédis et les Vendas 192
6. *W. Schopfer:* Etude d'une famille polydactyle 192
7. *L. Reverdin:* Nouvelle contribution à l'étude de la Faune des stations néolithiques lacustres 194
8. *P. Vouga:* Causes probables des abandons successifs des emplacements palafittiques 195
9. *Eug. Pittard:* Les rapports anthropologiques supposés entre l'Afrique et l'Europe, au Paléolithique 196

Page

10. *Jean Piccard:* Die Konservierung von Pfahlbautenholz zum Zwecke seiner Altersbestimmung 196
11. *W. Amrein:* Funde von durchbohrten Knochen des Höhlenbären in der Steigelfadbalm, 960 m ü. M., an der Rigi oberhalb Vitznau . . . 197

II. Section d'Histoire de la Médecine et des Sciences naturelles

1. *A. C. Klebs:* Bibliographische Demonstrationen 199
2. *W. Morgenthaler:* Eine Hysterika zu Beginn des 17. Jahrhunderts . 199
3. *Ch.-G. Cumston:* Contribution à l'histoire de l'inoculation: La thèse de Boyer soutenue à Montpellier en février 1717 200
4. *J.-U. Lendi:* Der Einfluss J. J. Rousseau's auf die Hygiene des Kindes 200
5. *H. E. Sigerist:* Der anatomische Gedanke in der Medizin 201
6. *G. Senn:* Das pharmazeutisch-botanische Buch in Theophrast's Pflanzenkunde 201

Appendice

Biographies de membres décédés de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

	Auteur	Page	
Arnd, C., Prof. Dr, 1865—1923	F. de Quervain .	14	(L.)
Dubois, Auguste, Prof. Dr, 1862—1923. . .	H. Schardt . . .	17	(L.)
Jaccard, Henri, Prof. Dr, 1844—1922 . . .	E. Wilczek . .	21	(L., P.)
Lunge, Georg, Prof. Dr, 1839—1923. . . .	E. Bosshard . .	25	(L.)
Noelting, Emilio, Prof. Dr, 1851—1922 . .	Eug. Wild . . .	3	(L.)
Schmidt, Carl, Prof. Dr, 1862—1923 . . .	A. Buxtorf . . .	44	(L., P.)
Stoll, Otto, Prof. Dr, 1849—1922.	J. Strohl. . . .	55	(L., P.)
Notes bibliographiques		59	

(L. = avec liste des publications; P. = avec portrait.)

Discours d'introduction
du Président annuel
et
Conférences

Eröffnungsrede
des Jahrespräsidenten
und
Hauptvorträge

Discorso inaugurale
del Presidente annuale
e
Conferenze

Les Naturalistes Valaisans

Discours d'ouverture de la 104e session de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, prononcé le 31 août 1923, à Zermatt, par le président annuel

Chanoine M. Besse, docteur ès sc., curé à Riddes

Mesdames et Messieurs,

Le Valais et la „Murithienne" regardent comme un insigne honneur d'avoir à recevoir la Société Helvétique des Sciences Naturelles, illustrée par tant d'hommes éminents qui portent au front la double auréole de l'universelle considération et de la culture intellectuelle. Si nous ne sommes pas en mesure, Mesdames et Messieurs, de vous donner, dans notre canton riche de montagnes seulement, une hospitalité aussi généreuse que celle offerte par d'autres localités de la Suisse, mieux placées à tous égards, nous serons heureux, toutefois, de faire tout notre possible pour que vous emportiez le plus agréable et durable souvenir, de ces quelques jours d'activité passés au milieu de nous. La réception que nous vous faisons est simple, comme il convient à un peuple montagnard, mais elle est cordiale; oui, c'est du plus profond de notre cœur, c'est avec toute notre âme, que nous vous disons: „Soyez les bienvenus!"

Je m'empresse, Messieurs, de proclamer bien haut, et en toute humilité, que ce n'est point le souci des titres académiques ou scientifiques, qui vous a fait choisir votre président de l'année 1923, mais uniquement le sentiment de bienveillance, que vous n'avez cessé de cultiver pour notre cher et vieux Valais, et celui, tout de délicatesse, qui vous a fait vouloir, pour présider la 104me réunion de la Société, un enfant du pays au sein duquel il vous a plu de vous réunir une fois de plus. Aussi ne m'attarderai-je pas à faire appel à une indulgence que, du reste, je sais d'avance acquise, et sans autre préambule, je vous dis un merci chaleureux, en mon nom personnel, au nom de mon canton qui est heureux de vous voir accourir nombreux en cette partie privilégiée de son territoire, un merci ému au nom de la congrégation du Grand-Saint-Bernard qui comprend tout ce qu'il y a de gracieux

pour elle dans le geste qui vous a fait prendre un de ses membres pour le placer à votre tête.

C'est la cinquième fois que la Société Helvétique des Sciences Naturelles tient ses assises dans le Valais. Le Saint-Bernard vit, en 1829, la première réunion qui fut présidée par le Chanoine Biselx, vice-président. La deuxième qui eut lieu à Sion, en 1852, sous la présidence du Chanoine Rion est restée mémorable par la haute valeur des congressistes ainsi que par le discours de grande envolée de son président. En 1880, F.-O. Wolf dirigeait la réunion de Brigue, et en 1895 P. M. de Riedmatten celle de Zermatt. Certes, il n'y a rien en moi de l'orateur, mais je m'en voudrais de faillir, sous le prétexte que je ne suis pas un maître en éloquence, à l'usage toujours observé qui veut que le président annuel inaugure la session par un discours.

Messieurs, j'aimerais à vous entretenir un instant des Valaisans qui, dans le cours des siècles, se sont voués à la science. Très restreint en ses ressources d'étude, le Valais ne peut prétendre compter des savants de premier ordre, il le peut d'autant moins que la plupart de ses naturalistes n'ont pu consacrer à l'objet de leurs recherches que les moments de loisir que leur laissaient leurs fonctions professionnelles.

Puissé-je ne pas être trop en dessous de ma tâche dans cet hommage de piété et de reconnaissance envers des hommes qui ont bien mérité de la patrie valaisanne, en la mettant en évidence!

Felix Platter 1536—1614

Pour retrouver le plus ancien naturaliste valaisan connu, il faut remonter au 16me siècle, à Félix Platter, surnommé „l'Etoile" de l'Université de Bâle. Bien qu'il soit né Bâlois, nous Valaisans, nous aimons à le revendiquer pour notre compatriote et l'une de nos gloires. Il étudia d'abord au Paedagogium sous les yeux et la direction de son père, Thomas Platter; il commença à l'âge de 16 ans ses études de médecine à l'Université de Montpellier, où, 4 ans plus tard, il obtenait le grade de docteur. Rentré à Bâle, il excita l'universelle admiration par le dévouement avec lequel il soigna les malades atteints de la peste alors que le fléau ravageait la ville en 1563. En reconnaissance des précieux services rendus, il fut nommé professeur de médecine pratique et médecin de la ville, poste qu'il remplit avec la plus grande distinction jusqu'à

sa mort. Il réorganisa l'université et y fit introduire, entre autres branches, la chaire de botanique. C'est pendant son séjour à Montpellier qu'il s'initia à cette dernière science. Mais écoutons-le parler lui-même: „A côté de mes études assidues et de la préparation des leçons, je m'appliquais sérieusement à observer comment se préparent toutes sortes de remèdes dans la pharmacie, science dans laquelle mon maître excellait. (Platter à Montpellier était le commensal du célèbre pharmacien Catalan.) Ces observations m'ont grandement servi plus tard. En outre je collectionnais beaucoup de plantes que je fixais avec élégance sur des feuilles de papier." (texte allemand: „und neben insammlung vieler Kräuter, die ich in Papier zierlich inmacht", Edit. Fechter, Bâle 1840, p. 15).

Voici comment Michel Montaigne, l'auteur des „Essais", raconte une visite qu'il fit à l'illustre médecin: „A Bâle, nous vîsmes de singulier la maison d'un médecin nommé Félix Platter plus pinte et enrichie qu'une mignardise à la française qu'il est possible de voir, laquelle le dit médecin a bâti fort grande, ample et somptueuse. Entre autres choses, il dresse un livre de simples qui est déjà fort avancé, et au lieu que les autres font peindre les herbes, selon leurs couleurs, lui a trouvé l'art de les coller toutes naturelles, si proprement sur le papier que les moindres feuilles et fibres y apparaissent comme elles le sont, et il feuillette son livre sans que rien ne s'échappe, et y montre les simples qui étaient collées, il y a plus de 20 ans. Nous vîsmes aussi chez lui et à l'école publique des anatomies d'hommes morts qui s'y tiennent."

Après ce que l'on vient d'entendre, il est permis de se demander si peut-être Platter ne serait pas l'initiateur des herbiers. Passionné pour la botanique, il avait installé dans sa propriété de Grundeldingen, près de Bâle, un jardin botanique dont il laissait la jouissance à ces élèves. En grande relation d'amitié avec Conrad Gessner, il faisait fréquemment avec lui des échanges de plantes.[1]

Il avait au surplus formé un riche cabinet d'histoire naturelle qui subsista jusqu'à l'extinction de sa famille.

Jean Bauhin dans son „Historia Plantarum Universalis" (1650) raconte avoir vu dans le jardin de Félix Platter le Laurier cerise *(Laurus cerasus)*. Albert de Haller dans ses „Icones

[1] Cette correspondance se trouve dans „Epistolarum medicinalium Conr. Gessneri libri IIII"; Ed. C. Wolphius, Tiguri Froschower, 1577.

Plantarum Helvetiæ", préf. p. 24, nous fait part en ces termes d'une visite à Bâle (je traduis du latin): „Félix Platter, chirurgien très célèbre, pendant longtemps professeur à l'université de Bâle, à l'époque de son âge d'or, a réuni de très belles plantes du Valais et du Pilate. Je vis ce jardin jadis à l'occasion d'une visite que j'eus l'honneur de faire à la dernière descendante des Platter, Hélène Passavant. Parmi ces plantes, il en est qui n'étaient pas encore connues des gens, telles que *Pirola uniflora, Odontites odorata, Ranunculus calice villoso*[1] dénommé par cet homme célèbre". (C'est le *Ranunculus glacialis,* par lui trouvé dans les Hautes Alpes et, si je ne me trompe, au Valais même.)

Il paraît s'être occupé d'ostéologie et de paléontologie, comme le démontre un rapport qu'il adressa au Gouvernement lucernois en 1577 à propos d'ossements humains trouvés à Reiden, commune de Lucerne.

Toutefois Platter est infiniment plus connu par son célèbre „Traité du corps humain" qu'il mit 62 ans à composer, ainsi que par un grand nombre d'autres ouvrages de médecine.

Les Platter, père et fils, étaient restés très attachés à leur canton d'origine. Félix a décrit un voyage qu'il fit au Valais en compagnie de son père. Il peut intéresser à cause du „bouquet" valaisan qu'il respire.[2]

„En juin 1562, après la Pentecôte, mon père résolut d'aller voir son pays natal. Il soupa une dernière fois avec nous et maître Frantz; il voulait se rendre le même soir encore à Dornach pour y coucher. Pendant le repas, il dit à ma femme: ‚Madeleine, je désirerais t'emmener, car tu n'as point d'enfants et tu ferais une cure aux bains du Valais, dont la vertu est excellente contre la stérilité.' Mon beau-père possédait un cheval, il était en bonne humeur et s'écria: ‚J'y vais aussi.' Je consentis bien vite à ce voyage, vu que j'avais également mon cheval. Mon père avait ramené du Valais un mulet, il l'offrit à ma femme. Incontinent nous fîmes nos préparatifs, le lendemain nous partîmes. Nous prîmes par les „Wasserfallen", Berthoud et le Sibenthal. A travers des chemins malaisés, pierreux, dangereux nous arrivâmes enfin à Sion,

[1] „*Ranunculus glacialis* wurde von seinem Freund Felix Platter in Basel entdeckt. Man denke sich das Entzücken eines Botanikers, der diese prächtige Hochalpenpflanze zum ersten Male als noch unbekanntes Gewächs auffand": du discours d'ouverture de la réunion de la Société Helvétique des Sciences Naturelles à Zurich en 1917, p. 8, par C. Schröter.

[2] Extrait des „Mémoires de Félix Platter", en grande partie d'après la traduction de Fick, Genève 1866 (p. 92—96), en partie traduit de l'édition allemande Fechter, Bâle 1840 (p. 181—185).

le samedi. Dès le premier soir bonne compagnie nous fut députée et l'on nous honora de 30 mesures de vin; nous étions tous très gais. Nous restâmes quelques jours à Sion; l'évêque [1] hébergea nos montures dans son manège, de sorte qu'elles ne nous coûtèrent rien. Le capitaine Marx Wolf ne nous permit presque jamais de manger à l'hôtellerie; en outre il donna de beaux habits à ma femme et à moi. Les chanoines nous présentèrent du vin dans de grands gobelets qu'avait fabriqués Exuperantius, orfèvre à Zurich. Le 15 de juin nous gagnâmes Louèche-les-Bains. Les auberges y sont fort nombreuses. Mon beau-père et ma femme firent prix avec un hôtelier; la chambre et les eaux leur revinrent, par tête, à trois couronnes pour quatre semaines.

Mon père désirait me conduire dans son pays. Laissant donc M. Jeckelmann et Madeleine prendre tranquillement les bains, nous rebroussâmes du côté de Louèche-la-Ville. Je portais un bel accoutrement: un pourpoint de soie rouge, un haut-de-chausses de la même couleur et un couvre-chef de velours non tondu. Après avoir remonté la vallée du Rhône nous arrivâmes à Viège, joli endroit où nous passâmes la nuit. Quelques Platter y demeuraient et vinrent à l'auberge nous tenir compagnie. Le lendemain de bonne heure nous nous engageâmes dans la vallée d'où sort la Viège. Déjà nous approchions de la vallée de Saas, lorsque nous entrâmes dans une autre vallée à droite par un sentier si étroit que je dus me tenir à la montagne d'une main tandis que mes regards plongeaient de l'autre côté dans un abîme effrayant. Le sentier qui, à travers les mélèzes, conduit à Græchen était fort abrupte. Enfin nous atteignîmes un joli plateau où il y a d'horribles bois de pins habités par quantité d'ours. Devant une maison, nous trouvâmes un vieillard centenaire aveugle, dont les enfants avaient presque tous des cheveux blancs ou gris. La famille entière demeurait dans une seule chaumière. Le vieillard nous dit qu'il avait bien connu le grand-père de mon père, et qu'il y avait dans ce dizain 10 personnes aussi âgées que lui. La cabane était faite de troncs de mélèzes juxtaposés, tout comme une vulgaire baraque. La cousine de mon père, une née Platter, rencontrée plus loin, n'avait pas de tresses, mais les cheveux flottants. Elle nous prépara une soupe au lait. J'étais très fatigué, je passai la nuit sur la paille. Le jour suivant, mon père me conduisit chez une vieille femme qui avait gardé les chèvres avec lui, il y avait bien des années. C'était une personne fort âgée et laide; elle concassait des cônes d'arolles; de part ni d'autre on ne se reconnût; à la fin elle m'embrassa en me disant: ‚Je te souhaite la bienvenue par Dieu, cher cousin.' Après quoi mon père me conduisit chez ‚Hans in der Bünde' où une méchante femme nous fit cuire un breuvage avec du lait, tout en y jetant une poignée de poivre. On nous y servit du bon vin d'Aoste (Augstallerwein). Nous passâmes la nuit sur un gîte de paille et mon père me dit: ‚Vois-tu, Félix, comme on me reçoit bien ici.'

[1] C'est Mgr. Jean Jordan qui gouvernait alors le diocèse de Sion.

Le lendemain matin nous visitâmes l'habitation où mon père était né. Ce n'était qu'un petit bout de maison en bois de mélèzes, à côté d'un haut rocher surmonté d'un plateau dont les nôtres ont tiré le nom de Platter. Cette ‚maison de la plate-forme' était du reste inhabitée. Après le dîner auquel participèrent de nombreux convives et où nous buvâmes sec, nous prîmes un verre sur le ‚Platten' et je payai une couronne pour qu'on y taillât mon nom et mes armoiries. Après le coup du soir nous descendîmes en toute hâte la montagne, car nous n'avions nulle envie de séjourner plus longtemps en ces lieux. Près de Gasen, à Mühlebach, nous fîmes la rencontre d'une vieille fille connue de mon père et affligée de deux gros goîtres. Le cas est exceptionnel dans la contrée, car c'est seulement plus bas, à partir de St-Léonard, qu'existe cette infirmité; en haut à Grenchen ils n'en ont pas.

De Viège nous remontâmes encore jusqu'à Brigue. Les habitants se rendaient à l'église, mais au lieu de prendre, comme nous, le sentier des piétons au travers d'une belle prairie, la foule suivait la route à chars qui était fort boueuse. Je voulais savoir pourquoi; on me répondit: ‚Plus le chemin est mauvais, plus il y a de mérite.'

Un mardi nous regagnâmes les Bains. Il était assez tard quand nous atteignîmes Louèche-la-Ville; Aleth et Pierre Ochier vinrent nous trouver. Nous bûmes ensemble le coup du soir, puis ils nous accompagnèrent un bout de chemin avec les brocs. Alors mon père prit congé du pays valaisan. A nuit close, nous entrâmes dans la vallée qui conduit aux Bains. J'avais un ver-luisant et m'amusais à le faire passer d'une main à l'autre (Ich hatt ein schinwürmlin und ballete es in der handt umbeinanderen.). Non loin de là est un village du nom d'Albenen près d'un cours d'eau; il y existe un glacier de glace (sic! ein gletscher von eiss). On y attache aux poules un objet pour leur faire éviter les chutes et les aider à circuler sur le glacier, d'où le dicton qu'une localité est à ce point rapide qu'il faut ‚y ferrer les poules'. Nous arrivâmes très tard à Louèche-les-Bains: tout dormait. Nous frappâmes de la bonne manière à la porte de la chambrette de ma femme. Madeleine ouvrit, mais M. Jeckelmann ne fut guère satisfait de nous voir rentrer à pareille heure."

Gasparus Collinus, mort en 1560

Gaspard Collin, de son vrai nom Am Buël, pharmacien à Sion, paraît s'être occupé avec succès de botanique. Il fut l'ami et le correspondant de Conrad Gessner qui lui adressa en 1559 une charmante lettre dans laquelle il décrit avec enthousiasme la première Tulipe orientale qu'il avait vue dans le jardin d'un amateur, Henry Herport, à Augsburg. Ce document a été publié dans l'ouvrage de Gessner: „De Hortis Germaniæ", éd. en 1561 à Strasbourg.

Il fut pareillement le collaborateur de Josias Simler qui publia dans son ouvrage „Vallesiæ et Alpium Descriptio“ un travail de Collin intitulé: „de Sedunorum Thermis et aliis Fontibus medicatis Liber.“ Il y traite des bains de Loèche et de Brigue ainsi que des sources thermales de la vallée de Viège. Il en signale une près de Græchen, „célèbre“, dit-il „par la naissance de deux hommes très illustres: Simon Lithonius (de son vrai nom Simon Steiner), professeur à Strasbourg et Thomas Platter, maître de gymnase de la ville de Bâle et mon maître très cher“ (p. 358—374).

Constantin de Castello

Originaire des Grisons, il pratiqua la médecine à Sion et écrivit en 1647 une description des bains de Loèche. Il était le physicien de Sion et du pays.

Docteur Jean-Baptiste Claret

D'origine savoyarde, il s'établit comme médecin à Sion, d'abord, puis à Martigny. Il fut le correspondant de Linné et de Samuel Wyttenbach. Epris d'un grand goût pour la botanique, il explora le premier le Mont de Fully où il conduisit son ami Albert de Haller et les Thomas. Il visita le Saint-Bernard et participa à la première excursion botanique à Zermatt. Murith avec lequel il était lié d'amitié lui consacre, dans l'obituaire de la paroisse de Martigny, ce témoignage flatteur: „Botanicam coluit et celeberrimi de Haller in botanica helvetica adjutor indefessus et amicus fuit, prope octogenarius obdormivit.“

Pierre-Joseph de Rivaz, 1711—1772

„Il naquit à St-Gingolph, fit ses études à Chambéry et, en 1748, alla se fixer à Paris. Ses recherches sur les lois du mouvement, sur la densité des métaux et sur les effets de leurs alliages l'avaient conduit à d'importantes modifications des pendules. Il imagina un pendule compensateur qui porte son nom et pour lequel il obtint un privilège royal.

Il n'avait que 30 ans lorsqu'il acheva l'horloge connue non seulement en France, mais en Allemagne et en Italie, sous le nom de ‚mouvement perpétuel'. Dans cette horloge d'une précision ignorée jusqu'alors, le frottement était réduit à $^1/_{60}$ des horloges ordinaires; une autre présentait la particularité de se remonter

d'elle-même, ce qui lui valut, outre les suffrages flatteurs de l'Académie des sciences, un certificat de son illustre compatriote Daniel Bernouilli, certificat qui assura sa renommée contre ses détracteurs." („Le Valais", par Jules Bertrand, Sion, Libr. Mussler, 1909, p. 128—129.)

Le Neuchâtelois Ferdinand Berthoud, l'inventeur de l'horloge marine, juge ainsi l'œuvre de son contemporain: „De Rivaz possède parfaitement la théorie et le principe de son art, et sans exécuter lui-même, il pousse le mécanisme à la perfection. Il a inventé plusieurs choses et le privilège exclusif qu'il a obtenu du roi pour ses pendules qui vont un an sans monter n'est pas seulement le prix de la faveur; le mérite et son savoir y ont la meilleure part."

Je terminerai par ces lignes de Jean-Jacques Rousseau qui a recours à de Rivaz pour prouver, dans sa lettre à D'Alembert sur les spectacles, qu'on peut être homme de génie sans fréquenter les théâtres: „Je puis citer un homme de mérite bien connu dans Paris et plus d'une fois honoré des suffrages de l'Académie des Sciences: c'est M. de Rivaz, célèbre Valaisan. Je sais bien qu'il n'a pas beaucoup d'égaux parmi ses compatriotes, mais enfin, c'est en vivant comme eux qu'il a appris à les surpasser." (J. Bertrand, l c., p. 130/131.)

Isaac de Rivaz, 1752—1829

„Fils du précédent, il naquit à Paris en 1752. Militaire et ingénieur, il fut l'auteur d'une découverte qu'on peut qualifier de sensationnelle pour l'époque et le pays où elle fut expérimentée." (Jules Bertrand, l. c., p. 131.)

„Il fit fabriquer un char dont l'agent moteur était mis en jeu par l'explosion des gaz élastiques. Des essais de cette première automobile eurent lieu avec succès à Sion en 1804 et à Vevey en 1813. De Rivaz tirant la conclusion de son invention: „Il résulte du présent mémoire, dit-il, que j'ai découvert le premier[1] la propriété qu'a le mélange d'hydrogène et d'oxygène d'être employé utilement en mécanique et comme puissance motrice propre à mettre en jeu les machines proprement dites, comme le fait la vapeur." (Jules Bertrand, l. c.)

[1] „A la vérité, une voiture automobile avait déjà été fabriquée à Paris en 1765." (Bertrand, l. c., p. 131.)

Jean-Samuel Clément
vicaire à Val d'Illiez en 1788

Il s'occupa avec succès des sciences naturelles, en particulier de botanique. Dans les „Etrennes Helvétiennes“ de 1813, tome III, p. 225—232, nous trouvons l'éloge qui suit: „Un des phénomènes des plus curieux de cette vallée (Illiez) c'est M. Clément, maintenant vicaire à Val d'Illiez. Vouz trouverez dans son presbytère de bois, une bibliothèque nombreuse, principalement en bons ouvrages d'histoire naturelle, qui est certainement la plus belle de tout le Valais. Vous y verrez un herbier composé des plus rares plantes de la Suisse et surtout des Alpes, parfaitement desséchées et conservées, une collection de papillons et d'insectes du pays, plusieurs morceaux rares, très intéressants pour le minéralogue, et qui plus est, un ecclésiastique aussi modeste qu'instruit, aimable et hospitalier, prêt à communiquer généreusement ses lumières et les fruits de ses courses et de ses recherches, et qui, tout en remplissant les devoirs utiles à son état, profite de ses loisirs, pour étudier la nature qui l'environne et où il se trouve comme dans son centre.“

„Ne sachant où placer tous ses livres, le brave vicaire les avait échaffaudés pour former l'alcôve de ses hôtes; une nuit, ce poids littéraire s'abattit sur la tête du savant de Saussure qui fut blessé au front: ‚C'est bien, votre dam!‘ s'écria Clément, en reconnaissant l'exemplaire relié en basane du ‚Voyage dans les Alpes‘, dont de Saussure lui avait fait hommage, ‚voilà une des suites du luxe affreux de vous autres Genevois‘.“ (Jules Bertrand, l. c., p. 126.)

Laurent-Joseph Murith, 1742—1816

Il naquit à Sembrancher, vallée d'Entremont, de parents d'origine fribourgeoise. A 18 ans, il entra dans la congrégation du Grand-St-Bernard. Pendant qu'il travaillait à acquérir les connaissances nécessaires à son état, il demandait à la lithologie et à la minéralogie une récréation pour son esprit et une diversion à ses études ecclésiastiques. Murith s'occupa successivement de géologie, de conchyliologie, d'ornithologie et d'entomologie. Il écrivit un exposé géologique d'une partie du Valais; on trouve de lui quelques notes sur l'ornithologie. Il fit une collection d'entomologie et de conchyliologie et une autre de minéralogie, toutes deux conservées à l'hospice du St-Bernard. Il ne resta pas étranger à l'archéologie et à la numismatique et c'est lui qui, aidé de quelques

confrères (Jean-Joseph Ballet et Jérôme Darbellay), a commencé le médailler de l'hospice.

En 1813, Murith fait à la séance de la Société académique de Besançon une communication où il développe, avec preuves à l'appui, la thèse du passage d'Annibal au Mont-Joux. Il produit une partie des ex-votos qu'il a recueillis dans le département du Simplon et la vallée de la Doire se réservant d'en publier un jour la collection très volumineuse qu'il en a faite. Le secrétaire de l'Académie relève la profonde érudition de l'auteur de ce travail et qualifie Murith de savant très instruit.

Quoique presque toutes les sciences physiques et naturelles aient eu une large part dans les études de Murith, c'est bien la botanique qui a été l'objet de ses prédilections. Tandis que d'autres font de la botanique médicale ou se bornent à la flore strictement locale, Murith étend son champ d'investigation à tout le Valais. Aidé de ses vaillants collaborateurs et amis, Abraham Thomas qui lui avait inspiré le goût de la botanique et son fils Louis qui lui font part du résultat de leurs courses, il a bientôt des données importantes sur tout le pays du Valais, ce qui lui permit de publier en 1810 le „Guide du botaniste en Valais", ouvrage que le naturaliste parcourt encore avec intérêt. Il escalade le premier, en 1786, le Vélan, où il fit d'intéressantes observations barométriques que Bourrit a enregistré dans son ouvrage. En juillet 1778, il eut l'avantage d'accompagner Horace de Saussure dans ses explorations aux environs de l'hospice et au Valsoray. Interrogé par de Saussure sur la provenance des blocs de granit disséminés entre Liddes et Martigny, il lui prouva, après un examen des Aiguilles d'Orny, qu'ils avaient été charriés du massif du Mont-Blanc.

Il fut invité par l'illustre Gosse à assister le 5, 6 et 7 octobre 1815 à Mornex[1] à la fondation de la Société helvétique des Sciences naturelles. Sa santé ne lui permit pas de répondre à cette aimable invitation. Il s'empressa cependant de donner son adhésion.

C'est lui qui introduisit d'Italie en Valais le peuplier pyramidal.

Joseph-Antoine Berchtold, 1780—1859

né à Greich près de Mœrel

Successivement curé de Loèche-les-Bains et de Sion, directeur ensuite du Grand Séminaire diocésain, le Chanoine Berchtold trouva encore le temps de s'occuper des sciences mathématiques et naturelles.

[1] Assertion puisée dans: „Notice biographique de Laurent-Joseph Murith", par *G. Tissière*, St-Maurice 1862.

C'est lui qui, avec le concours de son neveu, l'ingénieur Müller, exécuta la première triangulation du Valais, œuvre qui lui attira des félicitations d'hommes compétents. Ce travail fut incorporé dans la carte fédérale sous chiffre XV.

Un autre travail qui le rendit célèbre à cette époque est sa „Métrologie de la nature".

„Il s'efforça de trouver une unité de mesure dont l'application générale et absolue en longueur, étendue et volume, s'écartât moins que le mètre des idées populaires et fut intelligible dans tous les dialectes. Il proposa donc comme unité de mesure, la longueur d'un pendule qui emploie un jour pour une double oscillation et soit dans un rapport simple avec la longueur du méridien moyen. Selon lui, le pendule du temps est le plus logique étalon de la nature." (Bertrand l. c., p. 137.)

„Dans sa session de 1848 à Soleure, la Société helvétique des Sciences naturelles vota une lettre de félicitations pour l'auteur de la métrologie. Le président, pasteur O. Möllinger, en fit ressortir les avantages, en termes flatteurs: ‚Est-il vraisemblable qu'un ecclésiastique inconnu, des montagnes du Valais, aurait trouvé la solution d'un problème qui fut en vain tenté, par une société des plus grands mathématiciens de France, à une époque où tous les esprits supérieurs travaillaient dans ce sens? C'est avec ces préventions que j'entrepris la lecture de la métrologie, mais ma sympathie pour les idées de l'auteur augmentait à chaque ligne. Il parlait si clairement, il paraissait si fortement convaincu de son grand problème, dévoilait et caractérisait d'une façon si précise les défauts de nos systèmes arbitraires de mesures et de poids que je l'admirais de plus en plus, jusqu'à ce qu'enfin je fusse surpris au plus haut degré par la solution de la question.'

„Il fut proposé une expérimentation du système berchtoldien et la chose en resta là." (Jules Bertrand l. c., p. 137.)

François-Joseph Biselx, 1791—1870

Biselx était prieur de l'hospice lorsque fut installé l'observatoire météorologique au St-Bernard. Il y voua tout son intérêt, aussi méritât-t-il de recevoir du professeur Pictet des félicitations en ces termes: „Vos observations diverses sont fort intéressantes et elles sont de nature à augmenter l'intérêt que toute l'Europe attache à votre charitable établissement." En 1829, il eut l'honneur de présider au St-Bernard, comme vice-président, la réunion de

la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Il publia en 1819 une notice sur le Grand-St-Bernard et son climat (n° 8 de la „Bibliothèque Universelle"), dans le n° 9 du même périodique une autre notice sur la neige et les avalanches, et dans le numéro 10, un travail sur les roches et les plantes.

François-Joseph Lagger, 1799—1871

Né à Münster, vallée de Conches, après de fortes études de médecine et l'obtention du doctorat, F.-J. Lagger alla se fixer à Fribourg qu'il choisit pour sa seconde patrie. Il consacra à la botanique tous les moments que lui laissait l'exercice de sa profession et explora spécialement les Alpes fribourgeoises, sans oublier cependant sa vallée d'origine. Il eut le privilège d'enrichir la flore suisse d'un grand nombre de formes nouvelles, espèces ou variétés. Lagger jouissait d'une haute considération auprès des célèbres monographes de l'époque. Il correspondait avec Elias Fries pour les *Hieracium;* avec Deséglise, Rippart, Puget et Delasoie pour les Roses; avec Schnittspahn, Schott et Delasoie pour les *Sempervivum;* avec le professeur Kerner à Vienne pour les *Salix;* avec Wimmer pour les *Carex* et enfin avec Jordan pour les *Thalictrum.* Ses relations étaient pour ainsi dire européennes. En 1840, les „Actes" de la Soc. Helvét. Sc. Nat. mentionnent son travail sur la flore du canton de Fribourg. Il fit dans des périodiques suisses et étrangers diverses publications relatives aux *Carex, Sempervivum, Rosa* et *Hieracium.*

Ignatz Venetz, 1788—1859

Ignatz Venetz, ses études classiques terminées, commença par se vouer à la mécanique. Pendant l'occupation française, il entra dans le corps impérial des Ponts et Chaussées; puis les Autrichiens étant entrés dans le pays, il fut nommé par eux officier d'artillerie et envoyé avec une compagnie de Croates aux fortifications de St-Maurice. Après leur départ, il fonctionna comme ingénieur du gouvernement valaisan d'abord et ensuite de l'Etat vaudois pour lequel il exécuta le travail de correction à la baie de Clarens. Rentré au pays il fut attaché à la compagnie de la ligne d'Italie comme ingénieur régulier. Ses aptitudes spéciales dans la branche hydrotechnique s'affirmèrent, avec plus de force encore, dans les rapports qu'il écrivit sur la question du Rhône. Il est l'inventeur des écluses à cheminée en forme de syphon qu'il a décrites dans la „Bibliothèque Universelle" en août 1851. Il traça le plan à exécuter dans

les travaux de dessèchement des marais de Riddes et de Saxon. On lui doit, en outre, l'endiguement du Rhône qui fut achevé par son fils François, ingénieur comme lui. On lui doit une correction du Rhône à Brigue et les travaux au glacier de Giétroz qui eurent un plein succès malgré les attaques dont il fut l'objet. Dans cette importante entreprise menée à bien avec la plus remarquable habileté et une parfaite compétence, Venetz recueillit les applaudissements du gouvernement du Valais, des habitants de Bagnes et du chanoine Blanc, qui avait été son principal contradicteur.

Mais l'œuvre qui illustra plus particulièrement son nom fut sa théorie du mouvement des glaciers. C'est, sans doute, au Giétroz (Val de Bagne) qu'est né chez Venetz l'idée de ce phénomène inexpliqué jusqu'alors. Il y fut amené par les suggestions judicieuses de Jean-Pierre Perraudin, garde-champêtre et chasseur de chamois de Lourtier, à Bagnes, qui le premier a compris le transport des blocs erratiques. Le bon sens du paysan de Bagnes l'a conduit à l'explication si longtemps cherchée de ces masses de déblais de roches disséminés au loin. Comme le dit si bien F.-A. Forel: „Perraudin a gagné à ses idées Venetz, comme celui-ci a, plus tard, converti de Charpentier et comme de Charpentier a converti Agassiz. Perraudin a, le premier, formulé la théorie des glaciers, théorie que Venetz a développée scientifiquement."

Charpentier, dans ses „Essais sur les Glaciers" (1841) lui rend ce témoignage: „C'est en quelque sorte à Venetz que je dois de m'être livré d'une manière particulière à l'étude des terrains erratiques, dans laquelle il m'a été d'un grand secours. De plus, Venetz est le premier qui ait prouvé par des faits incontestables que les glaciers du Valais et des pays adjacents ont eu jadis un développement plus considérable qu'ils n'ont aujourd'hui."

A l'occasion de la fête donnée par la Société Vaudoise des sciences naturelles, à Bex, en 1920, lors de l'inauguration du médaillon à de Charpentier, ce n'est pas sans une certaine fierté que nous entendîmes ce magnifique éloge sortir de la bouche d'un maître incontesté en matière géologique. Nous avons nommé M. Lugeon, qui s'exprime ainsi: „Voilà de Charpentier convaincu. Il rédige un mémoire, se rend à Lucerne pour le lire (à la session de la Soc. Helvét. Sc. Nat.). Il fait une large et légitime place à son ami Venetz. Et aujourd'hui si nous rappelons la mémoire d'un des plus grands naturalistes de la patrie vaudoise, nous joignons le nom immortel du Valaisan Venetz." (Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. N° 199, p. 474.)

En 1817 et en 1820, la Soc. Helvét. Sc. Nat. avait mis au concours le sujet suivant: „Rassembler des faits exacts et bien observés sur l'accroissement et la diminution des glaciers, sur la détérioration ou l'amélioration des pâturages, sur l'état antérieur et actuel des forêts."

Il y eut deux mémoires: celui de Kasthofer, inspecteur forestier bernois et celui de Venetz qui intitula ainsi le sien: „Variation de la température de la Suisse." Ce dernier fut couronné, obtint un prix de fr. 300 et fut imprimé aux frais de la société (1821). Une année avant sa mort l'éminent concitoyen a publié des Mémoires sur l'extension des anciens glaciers.

Comme botaniste il explora spécialement le versant sud du Simplon et les vallées de Gondo et de Laquin. Il laissa un herbier des plus variés ainsi que des collections d'entomologie et de conchyliologie.

Alphonse Rion, 1809—1856
Chanoine de la cathédrale de Sion

Dès ses jeunes années, Rion se livra avec ardeur à l'étude des sciences naturelles et acquit par sa persévérance une autorité et un prestige qui eurent vite fait de le classer parmi les savants de marque. C'est lui, le premier des Valaisans qui a précisé, d'une manière claire et énergique, la nature xérique du Valais central pour la météorologie et la géobotanique, mérite grand qui surpasse beaucoup celui d'études spéciales. Rion a exposé ses vues la première fois dans son discours présidentiel, prononcé à la réunion de la Soc. Helvét. Sc. Nat. tenue à Sion en 1852. „Ce discours", nous écrivait dernièrement un de nos plus illustres vétérans (le Dr Christ) qui a connu le chanoine et a joui de son intimité, „ce discours n'a jamais été surpassé. C'était un homme accompli à tous égards, qui s'intéressait à toutes les sciences." Son herbier, très volumineux, forme le fond des collections botaniques cantonales.

Son „Guide du botaniste en Valais", œuvre posthume, publié par les soins de F.-O. Wolf et Raphael Ritz, eût considérablement gagné à être édité par son auteur. Malheureusement une mort prématurée ne permit pas à Rion de donner sa vraie mesure.

Pierre-Germain Tissières, 1828—1868
Gaspard Delasoie, 1818—1877

Ces deux chanoines du St-Bernard ont eu l'honneur d'appartenir à la Soc. Helvét. Sc. Nat. ainsi qu'à la „Société Halleréenne"

de Genève et ils furent les principaux fondateurs de la Société valaisanne des sciences naturelles, qui dut, à leur grand zèle pour la science aimable, la prospérité de ses jeunes années. Tissières est l'auteur du „Guide du botaniste au St-Bernard". Cette œuvre posthume — Tissières mourut à la fleur de l'âge — fut et est encore un guide précieux pour les jeunes religieux de l'hospice, héritiers de traditions séculaires.

Delasoie, qui lui a succédé à la présidence de la „Murithienne", a laissé un herbier considérable et son activité a été immense et prépondérante. Il a enrichi le „Bulletin" de la Société de travaux divers: indications de l'altitude et des stations des plantes, tableau fixant la hauteur de plus de 400 localités à partir du Léman aux plus hautes cimes des Alpes, catalogue de *Hieracium*, mémoire sur le gui et les fougères, notices sur les *Sempervivum* et les Roses, nature géologique du Valais, catalogue des arbres et arbustes du Valais, etc. Ses études sur les Roses, les Potentilles, les *Hieracium* et les *Sempervivum* lui valurent d'être le correspondant assidu des monographes de cette époque: Puget, Christener, Lagger, Favrat, Christ, Schnittspahn. Il eut le talent de rendre la science aimable, la fleurissant comme à plaisir par des saillies qui ne cessaient de jaillir de son esprit enjoué.

Emile Favre, 1843—1905

Chanoine du St-Bernard, né à Sembrancher, travailleur infatigable, E. Favre consacra une grande partie de sa vie à l'étude des sciences naturelles, à la botanique d'abord, à la zoologie ensuite.

On lui doit les publications suivantes: „Supplément au guide du botaniste du Gd. St-Bernard"; „Guide du botaniste au Simplon"; „Faune des coléoptères du Valais"; „Faune des Lépidoptères du Valais"; „Faune des Microlépidoptères du Valais".

Il a laissé de ces trois dernières études des collections de grande valeur, installées à l'hospice du St-Bernard.

Ferdinand-Othon Wolf, 1838—1906

Wolf vint d'Ellwangen (Wurtemberg) en Valais, en 1858, pour enseigner la musique au Collège de Brigue; il fut appelé en 1871 au Collège de Sion pour professer la musique d'abord, et bientôt la botanique et la géologie, ainsi que la langue et la littérature allemandes.

Pendant de nombreuses années, président de la modeste Société valaisanne des sciences naturelles, il se dépensa pour elle

sans compter. Il n'est pas de naturaliste qui, plus que Wolf, ait exploré les diverses parties du pays et relevé ses richesses naturelles, en sorte que la flore du Valais n'avait pas de secret pour lui. Il forma un herbier considérable qui est devenu la propriété de l'Université de Zurich. Il fit une collection d'environ 100 fascicules pour le collège de Sion. Il publia un grand nombre d'études scientifiques soit dans le Bulletin de la „Murithienne", soit dans l'Annuaire du Club alpin suisse ou dans d'autres revues. Une œuvre importante de Wolf est la topographie: Valais et Chamonix, faite en collaboration avec A. Cérésole. Il fut le créateur des jardins botaniques de Sion et de Zermatt.

Henri Jaccard, 1844—1922

Qu'il me soit permis à titre d'admiration, de reconnaissance et de bon souvenir, de rappeler ici la mémoire d'un naturaliste qui ne fut pas Valaisan de naissance et de séjour, mais qui le fut par son cœur et par ses œuvres, je veux parler d'Henri Jaccard, originaire de Ste-Croix, Vaud. Comme Wolf il a exploré le Valais dans toutes ses régions. Son „Catalogue de la flore du Valais" restera le plus beau monument élevé à la flore de notre canton et à la mémoire de son auteur. Jaccard s'était promis de compléter son œuvre par un nouveau travail que la mort, hélas! ne lui a pas permis de mener à terme. Membre de la „Murithienne" pendant 46 ans, il a puissamment contribué à sa vitalité par un dévouement qui n'a cessé qu'avec sa vie.

Walther Ritz, 1878—1909

Fils du célèbre peintre Raphaël Ritz, ce savant, né à Sion, mourut à Göttingen à peine âgé de 31 ans, mais déjà entouré d'une célébrité presque mondiale. Tout jeune encore, il manifesta des dispositions exceptionnelles pour les mathématiques et ses camarades reconnurent de bonne heure en lui une intelligence supérieure donnant droit aux plus grandes espérances.

Après de brillantes études classiques au collège de Sion, il se rendit au Polytechnicum de Zurich pour se préparer à la carrière d'ingénieur. Mais, d'un côté sa santé qui réclamait un autre climat, et d'autre part, son penchant pour les hautes spéculations scientifiques l'amenèrent à l'Université de Göttingen en Allemagne. C'est là que débuta sa brillante carrière de physicien et qu'il publia une remarquable thèse de doctorat sur la „Théorie des spectres

en série" qui attira sur lui les regards du monde savant. L'exactitude des formules se trouva vérifiée dans la suite par de nombreuses découvertes dont plusieurs lui appartiennent. Ce sujet, par sa nature, lui fit toucher toutes les questions de physique se rapportant à la constitution de la matière et à la nature de l'énergie rayonnante, question qui, à cette époque, passionnait les savants les plus distingués.

Ses premiers travaux sont le corollaire de sa thèse, mais il ne tarda pas à monter beaucoup plus haut. A la suite de Frædholm, il cherchait à donner une méthode analytique générale, pour l'étude des problèmes de physique mathématique. Ses succès furent soulignés par les félicitations personnelles du grand mathématicien Henri Poincaré.

Ritz eut sur son précurseur le mérite de trouver une solution pratique; il démontra la haute valeur de sa méthode de calcul en l'appliquant aux figures de Chladni qu'on obtient en répandant du sable fin sur une plaque carrée fixée en son centre et à laquelle on fait rendre tous les sons possibles avec un archet. Non seulement Ritz retrouva les figures obtenues par Chladni dans ses expériences, mais ses formules lui en firent prévoir d'autres, qu'il eut ensuite la joie de réaliser en confirmation de ses géniales idées.

Allant toujours plus loin, il cherchait à établir une théorie générale de l'électrodynamique et de l'optique. Son projet comprenait deux parties. D'abord l'étude critique des théories existantes, en particulier la théorie électromagnétique de la lumière due à Maxwell et qui rattache à une même origine les ondes électriques de la télégraphie sans fil découverte par Hertz et les vibrations lumineuses de Fresnel. Il n'eut pas le temps d'aborder la seconde partie de son projet, la création de théories nouvelles plus parfaites; disons seulement à ce propos qu'il en était venu à supprimer de ses conceptions cet éther, support des vibrations, pour en revenir à l'idée newtonienne de l'émission. Par la manière dont il savait traiter et dominer les questions scientifiques les plus élevées et les plus ardues de son époque, de ses relations avec les Lorentz, les Poincaré et les Einstein, nous pouvons conclure que, si la mort ne l'avait pas arraché si prématurément à ses travaux, Walther Ritz aurait sans doute entouré son nom et celui de son pays, notre Valais, d'une gloire qu'envieraient les grands savants et les grandes nations. (Résumé de la notice biographique

de W. Ritz, publiée par M. Pierre Weiss, dans le fasc. XXXVIII du „Bulletin“ de la „Murithienne“, 1913.)

Ernest de Stockalper, 1838—1919

L'ingénieur Ernest de Stockalper, après la mort de Louis Favre, continua avec Bossi, l'œuvre gigantesque du tunnel principal du Gothard. Il eut à diriger plus tard l'exécution du chemin de fer Viège-Zermatt. La haute estime qu'on en avait le fit choisir comme expert dans une difficulté pendante en Afrique entre l'Angleterre et le Portugal. Il fit partie, dans ses dernières années, du Conseil supérieur de l'Ecole polytechnique fédérale et de la Commission permanente de l'Administration des Chemins de fer fédéraux. Il publia dans le „Bulletin technique de la Suisse Romande“ des études sur les grands tunnels alpins et la chaleur souterraine, études dans lesquelles il exposa les résultats de ses expériences et de ses constatations, fixant des normes empiriques de nature à déterminer la progression de la chaleur dans les excavations accentuées.

Après avoir rappelé le souvenir de ceux qui, chez nous, par leurs brillantes études et leurs remarquables travaux et découvertes, se sont imposés à l'attention de leurs contemporains et méritent plus particulièrement d'avoir leur nom inscrit dans le livre d'or de notre Société, vais-je maintenant mettre un point final à ma nomenclature et conclure? Non, Messieurs! Au risque de m'imposer quelques minutes de plus à votre indulgence, laissez-moi, afin d'être complet, saluer d'un geste, d'un mot, par une simple citation, les quelques Valaisans des siècles écoulés, qui, retenus ailleurs par leurs devoirs professionnels, n'ont pu travailler que par occasion dans le champ de la nature qui leur était pourtant si cher et auquel ils eussent été si heureux de consacrer toute leur activité. J'ai nommé: *D. Pott*, collaborateur du grand Haller, qui dit de lui dans la préface de son ouvrage: Icones Plantarum Helvetiæ p. XXIX: „In montibus Lambela, Revenense et Tanieres, valesiorum plantas me rogante legit.“ — *Felix Bonnaz*, de St-Gingolph (1814—1845). — Abbé *Dähnen,* de Conches, auteur d'un ouvrage sur les „Plantes phanérogames de France et des Alpes du Valais“ (1852). — Les curés *Sébastien Kœmpfen,* de Geschinen, et *Brunner,* de Lœtschen, minéralogues, du milieu du siècle passé ainsi que le suivant: *Andereggen,* grand collectionneur de papillons. — *Jacques-Etienne d'Angreville* (1808—1867), qui publia

en 1863 une „Flore du Valais". — Le colonel *Louis de Courten* (1800—1874), pour lequel la contrée fleurie et noble de Sierre n'eut point de secret et dont l'herbier préparé avec soin fait honneur aux collections cantonales au milieu desquelles elle est classée. — *Claude Matthey*, de la Crettaz près Salvan, botaniste et entomologiste, mort à Paris vers 1840. — *Daniel Fellay*, de Bagnes, enseigna les mathématiques à Constantinople et s'adonna à la botanique et à l'entomologie. — L'abbé *Joseph Imseng* de Saas-Fée, géologue et botaniste, tombé dans le lac Mattmark, le 5 juillet 1869. — Le peintre *Raphaël Ritz* (1829—1894), botaniste et géologue. Ce dernier a publié dans le fasc. V—VI du „Bulletin de la Murithienne" (1876) une liste des minéraux de Conches. — Chanoine *P. Besse* (1837—1907), de l'abbaye de de St-Maurice, ornithologue.

Et maintenant en terminant, serais-je indiscret, si, en confrère reconnaissant, je m'inclinais, non sans émotion vers deux ou trois fils du St-Bernard qui, après tant d'autres de la Maison, cherchèrent dans la nature et la science aimable un délassement à leurs devoirs de piété et de charité? Je vois se présenter à mon regard le Chanoine *Jos. Philibert Crettet*, qui fut prieur du Bourg St-Pierre vers 1744 (mort en 1747), ainsi que le Chanoine *Gratien Formaz*, mort en 1730, puis les Chanoines *Jérôme Darbellay* (1726—1809), *François Joseph Fusey* (1813—1839) et *Camille Carron* (1853—1911), qui après s'être voué avec passion à la botanique pendant ses séjours au Grand-St-Bernard et au Simplon, se fit, devenu procureur général de la Maison, le collaborateur fidèle et dévoué des amis de la flore, vers laquelle ses préférences ne cessèrent d'aller.

Je m'arrête dans cette énumération des principaux amateurs des sciences naturelles qu'a fournis notre canton. Les distingués compatriotes qui, pour l'honneur du Valais et le profit de la science, fouillent et cultivent aujourd'hui le jardin de la nature, qu'ils aiment passionnément, m'en voudraient de violer, en les nommant, le vieil adage : *lauda post mortem.*[1]

[1] Je me fais un devoir d'exprimer les sentiments de profonde gratitude, pour de précieux renseignements fournis à:

Monseigneur Bourgeois, Prévôt du Grand-St-Bernard; M. le Chanoine Gabriel Delaloye, Grand Vicaire, à Sion; M. le Dr H. Christ, à Bâle; M. le Dr Léo Meyer, à Sion; M. Jules Bertrand, à Chexbres; M. Philippe Farquet, au St-Bernard; M. le Chanoine Marietan, à St-Maurice; M. Charles Meckert, à Sion; M. Henri de Preux, à Sion.

Il eût fallu, pour être complet, pénétrer dans les autres domaines de l'intelligence, aborder la politique, l'art, les lettres, l'armée,[1] vous parler d'un Ermanfroy qu'au XIe siècle les rois et les empereurs aimaient à choisir pour arbitre, d'un Schinner dont la grande figure a rayonné non seulement sur la Suisse, mais sur l'Europe entière, des nombreux autres personnages qui, par la parole, la plume et surtout par l'épée, ont, à un moment donné, forcé les regards des Confédérés à se fixer sur eux avec complaisance et parfois avec admiration. Cela eût par trop dépassé le cadre du rapport que je me suis proposé de présenter dans l'espoir de vous démontrer que le Valaisan sait, lui aussi comprendre ce qu'il y a de grand, d'utile, de merveilleux autour de lui dans ce pays que Montalembert, dans les „Moines d'Occident", déclarait être le plus beau paysage du monde.

Mais, Messieurs, dans ce désir de prouver que le Valais a eu à cœur d'allonger dans la mesure de ses faibles moyens la magnifique liste de ceux qui, en Suisse, se sont manifestés les fervents admirateurs de cette nature que la main de Dieu a faite si belle et si riche, trop longtemps je vous ai retenus.

Messieurs, en arrivant hier à Zermatt, alors que je me trouvais en présence du Cervin dont la cime va se fixer grandiose, jusque dans les profondeurs des cieux, je n'ai pu m'empêcher de penser que j'avais là devant moi un magnifique symbole de l'homme de la science. Comme cette roche majestueuse, celui-ci doit, en effet, tendre à s'élever toujours plus loin, toujours plus haut, mais par la recherche de la vérité. Oui, puisse-t-il, chaque jour davantage, comprendre sa véritable mission et, vrai savant, ne s'arrêter jamais dans sa marche ascendante qui le conduira à l'éternelle vérité et, dans sa qualité si grande et si noble de l'homme de la science, puisse-t-il ainsi rendre hommage à Celui que les Livres Saints appellent le Dieu des sciences, *Deus scientiarum.*

C'est dans ces sentiments que je déclare ouverte la 104e session de la Société Helvétique des Sciences Naturelles et que, de tout cœur, je répète le souhait adressé au commencement: Messieurs soyez les bienvenus!

---

[1] Vers le milieu du XIXe siècle, le Valais comptait 7 généraux d'armées au service étranger.

Die Prophylaxe des Kropfes

Dr. med. O. Bayard (St. Niklaus, Wallis)

Vor drei Jahren hat Professor Hedinger in der allgemeinen Sitzung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft die wissenschaftliche Seite des Kropfproblems besprochen. Am Schlusse seines Vortrages betonte Prof. Hedinger die Notwendigkeit einer staatlich organisierten prophylaktischen Kropfbekämpfung. In den letzten Jahren sind nun die Arbeiten über die Kropfverhütung so weit gediehen, dass der Ruf Hedingers nach einer grosszügig orientierten Kropfverhütung verwirklicht werden kann. Dass es durchaus notwendig ist, die Kropfprophylaxe grosszügig zu orientieren, ergibt sich aus den gewaltigen Schädigungen, welche der Kropf auf ein damit behaftetes Volk ausübt. Lassen Sie mich daher auf die Bedeutung des Kropfes für die Schweiz kurz eingehen.

Die Schweiz gehört zu den am meisten mit Kropf behafteten Ländern. Am schwersten heimgesucht sind die Kantone Freiburg, Bern und Aargau. Professor Hedinger hat in dieser Versammlung vor drei Jahren mitgeteilt, dass er unter den letzten 13,000 Sektionen, die er im Basler pathologischen Institut ausführte oder ausführen sah, kaum je eine normale Schilddrüse sah, die von Schweizern stammte. Dasselbe gilt nach Professor Oswald in Zürich auch von den andern Kantonen. Die Kropfendemie ist also über die ganze Schweiz ausgebreitet, und mehr oder weniger zahlt jedermann derselben seinen Tribut; nur ist die Intensität der Endemie je nach den Landesteilen verschieden.

Schon durch seine Grösse vermag der Kropf durch Druck auf die Luftröhre und die grossen Gefässe Atmung und Blutzirkulation zu behindern. Auch kann der Kropf seinem Träger in kosmetischer Hinsicht unbequem sein. Es müssen daher in der Schweiz jährlich zwischen 2000—3000 Kropfoperationen ausgeführt werden. Unserer Wehrmacht gehen allein durch den Kropf jährlich 1000—2000 Mann verloren.

Es ist nun schon früh beobachtet worden, dass dort, wo der Kropf endemisch auftritt, es mit der Vergrösserung der Schilddrüse

nicht sein Bewenden hat, sondern dass der Kropf auf das ganze Volk einen eminent rassenschädigenden Einfluss ausübt. Gegenden, in denen der Kropf zu Hause ist, sind auch von der Taubstummheit und vom Kretinismus heimgesucht, und es ist heute ausser Zweifel, dass zwischen dem Kropf einerseits, dem Kretinismus und der Taubstummheit anderseits ein kausaler Zusammenhang besteht. In Gegenden, die ganz kropffrei sind, wie an den Meeresküsten, ist der Kretinismus unbekannt, die Taubstummheit selten. In den kantonalen Armen- und Versorgungsanstalten stellen die Kretinen und Halbkretinen unter den Insassen ein grosses, manchmal das grösste Kontingent dar. Auf die gleiche Bevölkerungszahl berechnet, finden sich in der Schweiz dreimal mehr Taubstumme als in den andern europäischen Ländern. Kretinismus und Taubstummheit gehören zu den schwersten Folgeerscheinungen der kropfigen Degeneration. Von diesen Zuständen gibt es bis zur vollen Gesundheitsbreite alle Übergänge in körperlicher und geistiger Beziehung. Hierher gehören unter anderm plumpe Gesichtszüge, schlecht proportionierter Körperbau, Schwerhörigkeit, eine mehr oder weniger ausgeprägte Beeinträchtigung der Geistessphäre.

Es übt also der Kropf einen eminent rassenschädigenden Einfluss auf ein Volk aus, und er untergräbt dessen körperliche und geistige Leistungsfähigkeit.

Meine Damen und Herren! Sie sehen, dass es sich beim Kampf gegen den Kropf nicht so sehr darum handelt, die Schilddrüse zu verkleinern, als vielmehr darum, eine Menge schwerer Gebrechen von unserm Volke fernzuhalten.

Bevor ich auf die Prophylaxe des Kropfes eingehe, will ich kurz die Ergebnisse der neueren Kropf- und Schilddrüsenforschung darlegen, weil dieselben die Grundlage der heutigen Kropfprophylaxe bilden.

Vor ungefähr 40 Jahren wusste man sozusagen nichts über die Rolle der Schilddrüse im Organismus. Damals begann die Blütezeit der Chirurgie, und es traten auch die Chirurgen an die operative Entfernung der kropfigen Schilddrüse. Die beiden Schweizer Chirurgen Kocher und Reverdin machten nun die Beobachtung, dass bei Personen, denen die kropfige Schilddrüse ganz oder beinahe ganz entfernt wurde, sich nach einiger Zeit ein eigenartiger Krankheitszustand ausbildete. Nach Wochen oder Monaten wurden diese

Personen schwach und hinfällig, träge und apathisch, und unter den allmählich zunehmenden Erscheinungen des körperlichen und geistigen Verfalls gingen sie zugrunde.

Es wurde später festgestellt, dass, wenn solchen Personen Schilddrüsen von Tieren, sei es in frischem, sei es in getrocknetem Zustande, verabreicht wurden, diese krankhaften Veränderungen zurückgingen.

Aus diesen Beobachtungen wurde der Schluss gezogen, dass die Schilddrüse eine lebenswichtige Substanz bildet und an den Organismus abgibt, und dass ohne diese Substanz der Körper seine volle körperliche und seelische Tätigkeit nicht entfalten kann, sondern zugrunde geht.

Im Jahre 1895 machte Baumann die wichtige Entdeckung, dass die Schilddrüse viel Jod enthält. Wir wissen heute, dass das Jod im Zellstoffwechsel der Schilddrüse eine grosse Rolle spielt, wenn uns auch die volle Bedeutung, die dem Jod zukommt, noch nicht in jeder Hinsicht klar ist. Es ist heute noch strittig, ob das Jod einen unentbehrlichen Bestandteil des Schilddrüsensekretes bildet, obgleich diese Annahme nach den Arbeiten von Oswald und neuestens von Kendall sehr wahrscheinlich ist. Dagegen ist sowohl durch das Experiment wie durch die klinische Beobachtung festgestellt, dass Jodzufuhr zur Schilddrüse die Bildung des Schilddrüsensaftes und dessen Abgabe an den Organismus fördert.

Es bedarf also der Organismus des Schilddrüsensaftes als einer lebenswichtigen Substanz, und die Bildung des Schilddrüsensaftes wird von der Jodzufuhr beeinflusst.

Es ist nun vor 70 Jahren von dem französischen Chemiker Chatin durch zahlreiche Analysen nachgewiesen worden, dass der Jodgehalt der Nahrung und der Luft an verschiedenen Orten der Erdoberfläche bedeutend variiert. Chatin stellte ferner fest, dass dort, wo die Nahrung und die Luft jodarm sind, der Kropf auftritt. So ist die Meeresküste, wo die Bevölkerung mit der Nahrung und der Luft viel Jod einnimmt, vom Kropf verschont, während er die jodarmen Gebirgsgegenden heimsucht. Chatins Untersuchungen fanden damals nicht die ihnen gebührende Anerkennung, und die von ihm aufgestellte Jodmangeltheorie wurde ziemlich allseitig abgelehnt. Die damals mächtig sich entwickelnde Bakteriologie veranlasste die Kropfforscher, mehr nach einer toxisch-infektiösen Ursache des Kropfes zu suchen. Zahlreiche und sehr sorgfältig

durchgeführte Versuche, unter denen ich besonders diejenigen von Hirschfeld und Klinger erwähne, ergaben keine Anhaltspunkte, dass ein Mikroorganismus oder ein Toxin die Ursache des endemischen Kropfes sei, so dass man sich in neuester Zeit wieder mehr der Jodmangeltheorie zugewandt hat. Die Jodmangeltheorie ist zwar noch nicht allgemein anerkannt. Die Infektionstheorie des Kropfes hat so stark die Geister beherrscht, dass sich ihr Einfluss noch heute geltend macht.

Die neuesten Untersuchungen, welche in der Schweiz über den Jodgehalt der Nahrung in einer kropfarmen und in einer stark kropfbehafteten Gegend aufgestellt wurden, stehen im Einklang mit der Jodmangeltheorie. Von Fellenberg untersuchte den Jodgehalt der Nahrung in der Gegend von La Chaux-de-Fonds, welche, wie der Jura überhaupt, nur leicht kropfbehaftet ist, und von Signau bei Bern, wo der Kropf stärker auftritt. Die Nahrung ist in La Chaux-de-Fonds etwa 2—3mal jodreicher als in Signau. Das Trinkwasser von La Chaux-de-Fonds enthält ungefähr 20mal mehr Jod als dasjenige von Signau.

Ich füge hier bei, dass die Jodmangeltheorie sich nicht allein auf diese Untersuchungen stützt, sondern dass noch andere Gründe für dieselbe sprechen, die ich hier bloss andeute. So lassen sich sowohl die Vergrösserung der Schilddrüse in jodarmen Gegenden wie die feineren strukturellen Veränderungen in derselben durch Jodmangel erklären; ferner stehen auch alle epidemiologischen Tatsachen mit der Annahme des Jodmangels im Einklang.

Es neigen daher heutzutage die meisten Kropfforscher der Ansicht zu, dass Jodmangel die Ursache des endemisch auftretenden Kropfes sei. Liegt nun ein Jodmangel der Kropfendemie zugrunde, so ist die Kropfprophylaxe eine gegebene: das Joddefizit muss gedeckt werden. Sind die Meinungen der Kropfforscher hinsichtlich der Ätiologie des Kropfes noch geteilt, so herrscht doch in bezug auf die Prophylaxe Übereinstimmung. Auch diejenigen Kropfforscher, welche noch eine toxisch-infektiöse Ursache des Kropfes annehmen, wie Galli-Valerio und Messerli in Lausanne, sind der Ansicht, dass der Kampf gegen den Kropf mit jenen minimalen Jodmengen geführt werden muss, wie sie von den Anhängern der Jodmangeltheorie empfohlen werden.

Es kann die Jodzufuhr zur Verhütung des Kropfes in verschiedener Weise geschehen. Es wurden offene Fläschchen mit Jod

in Schul- und Schlafzimmern aufgestellt. Die sich entwickelnden Joddämpfe, welche mit der Atmung in den Organismus gelangen, genügen, um die kropfig vergrösserte Schilddrüse zu verkleinern. Einer besondern Beliebtheit erfreut sich besonders in Schulen die Verabreichung von Jodostarintabletten nach Klinger oder von Jodkaliumtabletten nach Hunziker.

In einfachster und — was für eine hygienische Massnahme ein Vorzug ist — in unauffälligster Weise kann die Jodzufuhr erfolgen, wenn das nötige Jod dem Organismus zugleich mit dem Kochsalz zugeführt wird. Ich gehe hier nur auf die Bekämpfung des Kropfes mit jodhaltigem Kochsalz ein, weil meine persönlichen Erfahrungen sich nur auf diese Art der Kropfbekämpfung erstrecken und weil meines Erachtens derselben die Zukunft gehört.

Der erste Versuch, den Kropf mit jodiertem Kochsalz zu bekämpfen, stammt von Rilliet in Genf. Im Jahre 1851 und 1852 liess Rilliet 28 Personen ein Kochsalz gebrauchen, dem er 1 Dezigramm Jodkali pro Kilo Kochsalz zugefügt hatte. Nach mehrmonatigem Gebrauch kam es bei drei Personen wegen des zu hohen Jodgehaltes zu krankhaften Erscheinungen, bestehend hauptsächlich in Pulsbeschleunigung und Abmagerung, so dass jodiertes Kochsalz nicht weiter verwendet wurde. Der Vorschlag, jodhaltiges Kochsalz zur Kropfbekämpfung zu gebrauchen, wurde seither oft gemacht, ohne dass es seit Rilliet je zur praktischen Ausführung gekommen wäre.

Ich habe deshalb vor fünf Jahren diese Frage praktisch in Angriff genommen.

Vorerst war festzustellen, wie viel Jod dem Kochsalz im Minimum beizumengen sei, um rückbildungsfähige Kröpfe zu verkleinern. Bourcet hat berechnet, dass in Paris, das als kropffrei gelten kann, dem Organismus jährlich zirka 12 Zentigramm Jod zugeführt wird. Das Joddefizit in einer vom Kropf heimgesuchten Gegend muss also unterhalb dieses Quantums liegen. Es wäre aber verfehlt, anzunehmen, dass die Differenz des Jodgehaltes der Nahrung in kropffreien und in kropfbehafteten Gegenden ohne weiteres die Jodmenge ergebe, die dem Kochsalz als Jodalkali beizufügen sei. Das Nahrungsjod ist vermutlich organisch gebunden und wird daher jedenfalls nicht in dem Masse resorbiert, wie die Jodalkalien. Anderseits ist mit den Jodverlusten zu rechnen, die beim Kochen und Zubereiten

der Speisen, beim Backen des Brotes auftreten, und die beim organisch und anorganisch gebundenen Jod verschieden sein können.

Die Jodmenge, die dem Kochsalz als Jodalkali zuzufügen ist, muss daher auf experimentellem Wege ermittelt werden.

Zu diesem Zwecke stellte ich Versuche in dem Dorfe Grächen im Vispertal an.

Vorerst wurden sämtliche Schulkinder auf ihre Schilddrüsen untersucht, um die am besten sich eignenden Fälle zu finden. An den parenchymatösen Strumen der Kinder lässt sich eine Wirkung am besten nachweisen. Von den Jodmengen, mit denen man eine Rückbildung des Kropfes erreicht, ist um so eher eine prophylaktische Wirkung zu erwarten. Nach Leva nimmt der Erwachsene täglich 10—15 Gramm Kochsalz zu sich. Bei einem täglichen Verbrauch von 13,7 Gramm würde dies einem Jahreskonsum von 5 Kilo gleichkommen, den ich als Durchschnitt für meine Versuche annehme.

Für fünf Familien, deren Kinder mir am geeignetsten schienen, wurden fünf verschiedene Jodkalikochsalzmischungen hergestellt. Je eine Familie erhielt auf 5 Kilo Kochsalz einen Zusatz von 2, 4, 6, 8 oder 10 Zentigramm Jodkali. Das Salz wurde von den betreffenden Familien nicht nur im eigenen Haushalt, sondern auch zur Viehfütterung benützt. In die Milch und die Milchprodukte, die in der Familie Verwendung fanden, gelangten auf diese Weise auch wieder Spuren von Jod. Die Jodkochsalzmischung diente auch zum Backen des Brotes im eigenen Haushalt. Damit das Brot, das nebenbei von der Dorfbäckerei bezogen wurde, auch jodhaltig sei, wurde die Dorfbäckerei mit Kochsalz versehen, das den in der Versuchsreihe vorgesehenen Mindestgehalt an Jodkali aufwies (0,02 Gramm Jodkali auf 5 Kilo Kochsalz). Die Familie, welcher das Kochsalz mit dem kleinsten Jodkaligehalt zugeteilt war, hatte also ziemlich für ihr gesamtes zu konsumierendes Kochsalz den gleichen Jodkalizusatz. Es wurde nun in allen fünf Familien ein genauer Befund der Schilddrüsen aufgenommen und die geeigneten Fälle photographiert. Die Versuche dauerten während fünf Wintermonaten. Nach Ablauf von fünf Monaten wurde in allen Familien das Ergebnis festgestellt. Es zeigte sich nun, dass in allen fünf Gruppen die Schilddrüsen sich ganz bedeutend zurückgebildet hatten. Selbst bei der Familie, welche die kleinsten Jodmengen

erhalten hatte, war eine weitgehende Rückbildung der Strumen nachzuweisen.

Das war die erste Versuchsreihe, deren Resultate ich erstmals 1919 veröffentlichte.

Meine nächste Aufgabe war nun, diese Versuche auf eine breitere Basis zu stellen. Zu diesem Zwecke nahm ich mir vor, zwei Dörfer des Vispertales, Grächen und Törbel, mit jodiertem Kochsalz zu versehen. In verdankenswerter Weise übernahm das Schweizerische Gesundheitsamt die Kosten für diese Versuche.

Bevor nun die Bevölkerung von Grächen (561 Einwohner) und Törbel (577 Einwohner) jodiertes Kochsalz erhielt, wurde dieselbe mit Ausnahme der ganz kleinen Kinder und der allzu entfernt wohnenden Personen auf die Grössenverhältnisse der Schilddrüsen untersucht. Bei jeder einzelnen Person wurde die Schilddrüsengrösse aufgezeichnet, geeignete Fälle wurden überdies photographiert.

Das gesamte in Grächen und Törbel von Mensch und Vieh zu konsumierende Kochsalz erhielt nun einen Zusatz von 2 Zentigramm Jodkali zu 5 Kilo Kochsalz. Nach sechs Monaten wurde in beiden Gemeinden wieder die Untersuchung der Schilddrüsen gemacht, und es bestätigte sich das Resultat der ersten Versuchsreihe, nämlich dass weiche Strumen durch 2 Zentigramm Jodkali auf 5 Kilo Kochsalz eine Rückbildung erfahren können. Im allgemeinen war die Rückbildung um so ausgesprochener, je jünger die betreffenden Individuen waren. Nachteilige Folgen wurden nicht beobachtet. Ich habe die Resultate im Sommer 1920 dem Schweizerischen Gesundheitsamte mitgeteilt.

In Törbel wurden darauf die Versuche abgebrochen, in Grächen dagegen in der Weise weitergeführt, dass die Jodkalidosis während des folgenden Halbjahres von 2 auf 5 Zentigramm und hierauf noch ein halbes Jahr lang auf 10 Zentigramm erhöht wurde. Grächen hatte also während anderthalb Jahren künstlich jodiertes Kochsalz. Es zeigte sich bei dieser Steigerung der Joddosis:

1. dass weiche Strumen, die auf 2 Zentigramm Jodkali noch nicht deutlich reagieren, sich bei einer höhern, aber immerhin noch minimen Joddosis verkleinern;

2. dass auch bei 10 Zentigramm Jodkali auf 5 Kilo Kochsalz keine unangenehmen Nebenwirkungen auftraten.

Auf Grund dieser Versuche bestimmte die schweizerische Kropf-

kommission die Menge des Jodkalizusatzes zum Kochsalz und empfahl sie den Gebrauch jodhaltigen Kochsalzes den Behörden und der Bevölkerung.

Es haben nun seither siebzehn Kantone die fakultative Kropfprophylaxe mit jodiertem Kochsalz eingeführt, allen voran der Kanton Appenzell A.-Rh., dank den Bemühungen des um die Kropfsanierung in unserm Lande so hochverdienten Arztes Dr. Eggenberger in Herisau. Im Kanton Appenzell A.-Rh. verwendet seit anderthalb Jahren mehr als die Hälfte der Bevölkerung sowohl für den eigenen Gebrauch wie für die Viehfütterung jodiertes Salz. Während früher in Appenzell A.-Rh. die Zahl der Kropfoperationen sich zwischen 30—40 im Jahr bewegte, sank dieselbe in den letzten 12 Monaten auf sieben herab.

Gegenwärtig steht in allen Kantonen, welche die Kropfprophylaxe eingeführt haben, der Bevölkerung die Wahl zwischen jodhaltigem und jodfreiem Kochsalz offen. Dies darf nicht die letzte Etappe der Kropfprophylaxe sein; denn dies hiesse auf halbem Wege stehen bleiben. Würde es sich bei der Kropfprophylaxe einzig darum handeln, die Vergrösserung der Schilddrüse zu verhüten, so könnte man die Kropfprophylaxe in das Ermessen des einzelnen stellen. Es liegt aber, wie ich eingangs hervorhob, viel mehr auf dem Spiel. Es ist in unsere Hand gegeben, dass wir in der Schweiz bei der kommenden Generation den Kretinismus und den Halbkretinismus ganz verhüten und die Taubstummheit sehr stark eindämmen können, und da darf keine halbe Arbeit getan werden.

Es darf nicht dem Gutdünken und der Unwissenheit des einzelnen überlassen werden, dass die Nachkommen Gefahr laufen, geistig und körperlich minderwertig zur Welt zu kommen. Ein Volk hat die Pflicht, für die körperliche und geistige Gesundheit seines Nachwuchses alles zu leisten, was geleistet werden kann. Dies kann in bezug auf die Prophylaxe des Kropfes und seiner Folgezustände, des Kretinismus und der Taubstummheit dadurch geschehen, dass nur ein Kochsalz zum Verkauf kommt, welches einen bestimmten Jodzusatz enthält. Bis jetzt sind nach Gebrauch von jodhaltigem Kochsalz keine unangenehmen Nebenwirkungen bekannt geworden, obgleich z. B. im Kanton Appenzell seit anderthalb Jahren rund 30,000 Personen nur jodiertes Kochsalz verwenden. Übrigens kann die allgemeine Einführung des jodierten Salzes keine Überraschungen

bringen, da wir in bezug auf die Jodzufuhr nur Verhältnisse herstellen wollen, unter denen sich die Bevölkerung an den Meeresküsten seit jeher befand. Sollte sich übrigens jemand ganz ausnahmsweise gegen diese minimale Jodzufuhr als intolerant erweisen, so muss ihm Gelegenheit geboten werden, jodfreies Salz zu verwenden.

Es liegt in der Kompetenz des Bundes, gegen stark verbreitete Krankheiten gesetzliche Bestimmungen zu treffen. Für die Durchführung der allgemeinen Kropfprophylaxe braucht der Bund bloss zu verordnen, dass das zum Verkauf gelangende Kochsalz einen bestimmten Jodgehalt aufweisen müsse.

Die Notwendigkeit einer allgemeinen Kropfprophylaxe mit jodiertem Salz ist in letzter Zeit von verschiedener Seite hervorgehoben worden, so von Cæsar Roux, Galli-Valerio, Eggenberger und andern.

Möge der Tag nicht ferne sein, der uns endgültig die Befreiung vom Kropf und Kretinismus bringt. Es wird für das Schweizervolk ein schöner Tag sein!

Le phylloxéra en Valais et la reconstitution du vignoble

Dr H. Faes, chef de la Station fédérale d'essais viticoles de Lausanne

La découverte de foyers phylloxériques importants au cours de l'été 1922 dans le beau vignoble valaisan a causé chez nos confédérés une émotion bien compréhensible. Parmi les richesses du Valais, en effet, le vignoble reste une de celles sur lesquelles il est légitime de compter avec sécurité.

La situation privilégiée du vignoble valaisan lui a permis de bénéficier longtemps d'une protection particulière contre le parasite. Tandis que le phylloxéra apparaissait en Suisse dès 1869, à Pregny près Genève, dès 1877 à Colombier-Neuchâtel, dès 1886 à Founex, canton de Vaud, la première tache phylloxérique comprenant 500 ceps atteints par l'insecte, ne fut découverte dans le Valais qu'en 1906 en Châtroz, sur le territoire de la commune de Sion. La longue immunité du Valais s'explique par une situation géographique toute spéciale.

Un défilé étroit, celui de St-Maurice, relie le canton de Vaud à celui du Valais, et presque entièrement dépourvu de vignes, ne constitue point une voie idéale à la propagation de l'insecte. Du côté de l'Italie, autre pays de vignobles, la haute chaîne italo-valaisanne offre une barrière infranchissable à la pénétration normale du parasite.

Cependant le phylloxéra, faisant le tour du monde, a réussi à pénétrer sérieusement aujourd'hui dans la vallée du Rhône. Le Valais subit la loi commune, tous les vignobles européens de quelque importance ayant été occupés progressivement par l'insecte, puis les vignobles africains, les vignobles de l'Amérique du Nord et du Sud, les vignobles australiens.

Devant la menace phylloxérique le gouvernement du Valais ne restait pas inactif. Par un décret du 29 mai 1879, le Grand Conseil du canton du Valais prenait les premières mesures préven-

tives contre le phylloxéra et créait une caisse d'assurance entre les propriétaires de vignes. Ces premières mesures furent complétées par des arrêtés, décrets et ordonnances en 1881, 1893, 1894, 1899, 1900. Enfin, à la suite des graves découvertes de l'été 1922, le Grand Conseil du canton du Valais vote le décret du 5 mars 1923, qui fixe définitivement les principes et modalités de la lutte contre le phylloxéra et de la reconstitution du vignoble valaisan.

Comme dans tous les pays de vignobles, certaines personnes ont accueilli la nouvelle de la pénétration du phylloxéra en Valais avec indifférence, comptant que les conditions du sol et du climat, que les variétés indigènes de vignes s'opposeraient à un développement normal du parasite. Il y a lieu de réfuter ces opinions de la façon la plus expresse. Selon toutes apparences, le climat chaud et sec du Valais, surtout du Valais central, sera plus favorable à l'extension du phylloxéra que le climat des autres cantons romands. Les sols du vignoble valaisan ne présentent pas d'autre part de caractéristiques qui permettent de prévoir un cheminement difficulteux du parasite. Quant à la résistance spécifique des variétés indigènes de vignes, nous nous contentons de rappeler qu'en 1880 déjà, M. de la Pierre, en son temps chef du Département de l'Intérieur du canton du Valais, avait fait expérimenter dans un vignoble phylloxéré de France (L'Armeillère) la résistance au phylloxéra des diverses variétés de vignes cultivées en Valais: toutes succombèrent en quatre ans, dans des conditions à vrai dire très favorables au développement du parasite.

Le phylloxéra en Valais. La première tache phylloxérique fut donc découverte dans le canton du Valais en 1906, sur le territoire de la commune de Sion, parchet de Châtroz. Des éclaboussures, à peu de distance du foyer primitif, furent retrouvées en 1909, puis en 1910.

Cette année-là, des mesures très énergiques furent prises, comportant en particulier la destruction au sulfure de carbone non seulement des souches infectées, mais d'une très large zone de sûreté autour des ceps reconnus phylloxérés. Le résultat de ce traitement sévère fut excellent, le phylloxéra disparut de la région et ne réapparut que beaucoup plus tard (1920), à la suite de nouvelles infections.

En 1916, le phylloxéra est découvert sur le territoire de Fully, au lieu dit Plamont, à l'Est du hameau de Tassonnières. C'est à Fully, au coude du Rhône, que Jean Dufour, l'ancien directeur de la Station viticole du canton de Vaud, craignait logiquement de voir apparaître le phylloxéra en Valais: il estimait que de ce point l'insecte menacerait de façon très sérieuse les autres vignobles valaisans.

Les recherches effectuées en 1916 à Plamont permirent de reconnaître une contamination déjà ancienne, s'étendant, plus ou moins prononcée, sur une surface d'environ 12 hectares.

Il fut malheureusement impossible de se procurer, durant la guerre, le sulfure de carbone nécessaire à la destruction d'un foyer phylloxérique aussi important. On dut se contenter de détruire les taches sises à la périphérie, afin de protéger, dans la mesure du possible, les vignobles encore indemnes.

En 1920, la situation phylloxérique de Fully s'était nettement aggravée. La grande région phylloxérée de Plamont, au nord de Fully, avait déterminé une série d'éclaboussures (40 environ) sur d'autres points du vignoble de la commune. Ces éclaboussures se trouvaient fréquemment dans des vignes dont les propriétaires possédaient également des parchets en Plamont et avaient dû transporter eux-mêmes l'insecte par les souliers, les instruments de travail ou de vendange.

Du côté Ouest, les dernières éclaboussures phylloxériques étaient proches de Branson, à 1 km environ du foyer principal de Plamont. Du côté Est, on trouvait des taches en Saloz, en Champ-Plan, sur le village de Châtaignier (à la Meule), enfin sur le village de Saxé (à la Combe), à quelques 2 km du foyer initial de Plamont.

Le phylloxéra fut découvert également en 1920 dans le vignoble des Balettes, sur la commune de Sion: la tache comprenait une centaine de ceps reconnus phylloxérés.

Dès 1921, la lutte anti-phylloxérique dut être abandonnée sur une partie du territoire de Fully, dans laquelle il n'y avait plus aucun espoir d'arriver à détruire complètement l'insecte. Cette même année, la forme gallicole du phylloxéra est observée à Leytron, dans le champ de pieds-mères (vignes américaines destinées au greffage) établi par les soins du canton du Valais.

En 1922, les attaques du phylloxéra dans le vignoble valaisan dénoncent toute leur gravité. L'insecte s'est développé facilement

durant les étés secs et chauds de 1920 et 1921, la vigne au contraire a souffert de la sécheresse et mal résisté au parasite. Aussi voit-on de nombreuses cuvettes phylloxériques se dessiner sur des points où on ne les soupçonnait guère. Port-Valais (vignoble des Evouettes), Vouvry sont reconnus très gravement phylloxérés, de gros foyers se rencontrent sur Chamoson, Leytron, Savièse et Fully. Enfin le phylloxéra gallicole réapparait dans des parcelles de vignes américaines destinées au greffage sur place (Fully, Leytron, Saxon et Sion).

Cette année, en 1923, la situation est plus rassurante, l'été froid et humide de 1922 ayant été très défavorable aux progrès de l'ennemi; mais ce n'est qu'un moment de répit dans l'histoire de l'invasion. Dans tous nos cantons, les foyers phylloxériques découverts en 1923 sont beaucoup moins nombreux qu'en 1922.

Dans le vignoble valaisan, les dernières recherches de 1923 ont permis de découvrir: à Saillon, 2 taches phylloxériques; à Leytron, 6 éclaboussures; à Chamoson, 1 tache et 9 éclaboussures; à Vétroz, 1 tache; enfin 47 taches, dans la partie du territoire de Fully, où la lutte antiphylloxérique est encore continuée. Vu l'extension du phylloxéra, la lutte a été en effet déjà abandonnée sur une partie du territoire de Fully, ainsi que sur les communes de Port-Valais et de Vouvry.

Comme toujours, chacun a longuement épilogué, sans pouvoir l'établir avec certitude, sur le mode de pénétration du phylloxéra en Valais.

L'état actuel de nos connaissances prouve seulement qu'en dépit de toutes les mesures prises, un parasite jouissant de possibilités de dispersion aussi grandes que le phylloxéra pénétrera indiscutablement, un jour ou l'autre, dans un vignoble de quelque étendue.

Le phylloxéra est apparu jusqu'ici en Valais sous sa forme normale peut-on dire, forme radicicole, dans les vignobles de Port-Valais, Vouvry, Fully, Chamoson, Leytron, Savièse et Sion. Mais en outre, dans certains parchets de Fully, Leytron, Saxon et Sion, la forme gallicole de l'insecte a été observée en 1921 et 1922 sur des vignes américaines importées directement de France et destinées au greffage sur place. Cette apparition du phylloxéra gallicole dans le canton du Valais a fait couler beaucoup d'encre et donné lieu à de nombreuses polémiques.

En Suisse, les études que nous avons faites démontrent à l'évidence l'influence grande des conditions climatiques locales et annuelles sur le développement du phylloxéra gallicole. Au Tessin, le phylloxéra gallicole est très fréquent, apparaît chaque année sur les vignes américaines porte-greffes (champs de pieds-mères) et les producteurs directs. Dans le canton de Zurich, la forme gallicole du phylloxéra n'a jamais été observée jusqu'ici, affirmation confirmée par la dernière étude de Schneider-Orelli.[1]

Dans le canton de Neuchâtel aussi, le phylloxéra gallicole n'a pas été rencontré jusqu'ici, ni sur les vignes américaines ni sur les hybrides producteurs directs.

A Genève, le gallicole se montre assez fréquemment, mais pas régulièrement, dans les champs de pieds-mères. Dans le canton de Vaud, la forme gallicole du phylloxéra est très rare dans les champs de pieds-mères et inconnue jusqu'ici sur les plants producteurs-directs. Il ne saurait être question d'une observation trop superficielle, car nous inspectons régulièrement au cours de l'année, pied par pied, les champs de pieds-mères du canton de Vaud pour y opérer une sélection rigoureuse. Nous notons aussi, après examen consciencieux, dans toutes nos vignes d'essais, la résistance du feuillage aux maladies cryptogamiques de chaque producteur direct: si ces plants portaient des galles, elles ne sauraient échapper à semblable examen. Or, champs de pieds-mères et plants producteurs directs se trouvent cependant dans un vignoble où l'insecte abonde, puisque le vignoble vaudois est reconnu phylloxéré dès 1886.

Quel sera le développement du phylloxéra gallicole dans le canton du Valais, présentera-t-il des analogies avec les observations faites au Tessin ou plutôt avec celles faites sur territoire vaudois? Les années prochaines donneront la réponse qui reste aujourd'hui douteuse, car le phylloxéra gallicole fut jusqu'ici en Valais un phylloxéra d'importation amené sous la forme d'œuf d'hiver sur des plants racinés importés de France.

Le phylloxéra gallicole préfère d'autre part de toute évidence certaines variétés de vignes à d'autres. Le sang des feuilles américaines l'attire, le sang des feuilles européennes ne lui dit rien qui vaille. Dans les vignes américaines encore, certaines sortes sont beaucoup plus attaquées que d'autres; les hybrides producteurs

[1] Schneider-Orelli, O., Reblausversuche im Kanton Zürich. — *Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz,* 1921.

directs seront plus ou moins gallicolisés selon la qualité et la quantité du sang américain entré dans leur constitution.

Un porte-greffe Riparia × Rupestris 3309 qui ne contient que du sang américain se couvrira une année de galles phylloxériques, tandis que tout à côté un Chasselas × Berlandieri 41 B n'en portera point, parce que contenant dans ses veines une proportion notable de sang européen.

Notons enfin que le phylloxéra gallicole n'a pas réapparu en 1923 dans le vignoble du Valais où il s'observait donc assez fréquemment en 1922.

La lutte contre le phylloxéra en Valais doit être menée avec énergie et constance pour défendre la richesse nationale et permettre de récolter tout en préparant la reconstitution du vignoble. On ne peut que regretter vivement le décès subit du colonel Jos. Ribordy, que le gouvernement valaisan venait de désigner comme Commissaire phylloxérique cantonal et qui possédait toutes les qualités voulues pour mener à bien cette tâche difficultueuse. Il s'agira au préalable d'instruire tout spécialement les visiteurs phylloxériques déjà désignés actuellement, en leur fournissant la documentation nécessaire, le matériel indispensable, en leur faisant visiter des foyers et éclaboussures phylloxériques.

Les difficultés locales ne manqueront pas dans l'exécution des travaux antiphylloxériques, difficultés en relation avec la topographie du terrain, de nombreuses vignes se trouvant situées sur des pentes fort inclinées: il y aura lieu de creuser des fossés de protection très profonds pour empêcher les coulées de sulfure de carbone dans les vignes inférieures; difficultés dépendant de la constitution physico-chimique du sol, qui souvent très léger laissera filtrer trop facilement le sulfure de carbone, sans que celui-ci ait le temps d'agir complètement sur les phylloxéras fixés aux racines. Mais en travaillant rationnellement, en prenant les précautions voulues, en répétant les injections en sols difficiles, le canton du Valais comme les autres cantons suisses obtiendra certainement de la lutte antiphylloxérique le seul résultat qu'il est légitime d'en attendre: une prolongation de durée de l'ancien vignoble permettant l'organisation d'une reconstitution normale.

Dans un canton où la nature des sols du vignoble est aussi disparate qu'en Valais, la préparation de la reconstitution nécessite beaucoup de main d'œuvre, d'argent et de temps. Le sol et souvent

le sous-sol de chaque vigne à reconstituer doit être analysé, surtout pour fixer la teneur en carbonate de chaux, les diverses variétés de vignes américaines porte-greffes supportant des doses variables de ce composé dans le terrain. Des vignes d'essais modèles, renfermant les principales vignes indigènes greffées sur les divers plants américains doivent être établies dans les régions viticoles importantes du pays, de façon à établir le porte-greffe qui assure la production quantitative et qualitative la meilleure. Pour assurer un matériel authentique et bien conditionné de vignes américaines nécessaires au greffage, il faut créer des champs de pieds-mères en situations appropriées où l'on cultivera les vignes porte-greffes qui se seront montrées les plus méritantes en Valais. Enfin des cours de greffage destinés aux propriétaires et vignerons, des cours spéciaux destinés plus spécialement aux pépiniéristes qui désireront pratiquer le commerce et la vente des plants greffés devront être donnés régulièrement de façon à préparer tout le personnel nécessaire à la reconstitution d'un grand vignoble. Nous devons rendre un juste hommage à M. le Conseiller d'Etat M. Trolliet qui par l'établissement du domaine viticole du Grand Brûlé a tracé la voie nouvelle dans laquelle doit s'engager le vignoble valaisan.

La reconstitution du vignoble valaisan. Avant l'invasion phylloxérique, notre vigne indigène „*Vitis vinifera*“ se plantait sans inconvénient dans beaucoup de terrains de composition physique et chimique souvent très diverses, légers ou lourds, graveleux ou non, peu ou fortement calcaires. Dans toutes les régions où l'on doit reconstituer le vignoble. on sait généralement aujourd'hui, que les différentes vignes américaines utilisées comme porte-greffes ne bénéficient pas d'une telle „élasticité“ et ne s'adaptent pas avec la même facilité à tous les sols. Certains terrains difficiles, entre autres les sols très compacts et très calcaires, ne peuvent être replantés qu'à l'aide de porte-greffes spéciaux, obtenus à la suite de longues et patientes recherches.

Au reste, les viticulteurs qui les premiers pensèrent à la reconstitution du vignoble phylloxéré ne songèrent pas tout d'abord au greffage de nos variétés indigènes sur les vignes américaines sauvages. Lorsqu'ils eurent établi que certaines vignes cultivées en Amérique étaient résistantes à l'insecte, ils se hâtèrent de faire venir des boutures de ces producteurs directs privilégiés (Jacquez,

Herbemont, etc.) et de les planter dans tous les types de sols, en espérant les cultiver tels quels pour l'obtention du vin. Les insuccès ne se firent pas attendre. Certaines variétés importées n'étaient pas résistantes à l'insecte et succombèrent bientôt sous les attaques du phylloxéra. Toutes ne donnèrent que des vins de qualité très inférieure, présentant un goût désagréable, dit goût foxé.

C'est alors que, sur les indications de pépiniéristes américains, on s'adressa aux vignes américaines sauvages et résistantes, sur lesquelles on greffa les vignes d'Europe, seul procédé qui permit de conserver les plants et par suite les crûs si renommés de l'ancien continent.

Le greffage de la vigne n'apparaîtra pas au reste à tous les vignerons du Valais comme une nouveauté, car il est pratiqué depuis très longtemps dans diverses régions pour changer les variétés de qualité inférieure.

On apprit bientôt qu'il était également impossible d'introduire sans discernement les plants américains sauvages comme porte-greffes dans toute sorte de sols. Tandis que les variétés de vignes indigènes, soit européennes, appartiennent toutes à une même espèce, les vignes américaines comptent au contraire un nombre relativement élevé d'espèces très différentes les unes des autres, par leurs caractères botaniques d'abord, par leurs exigences particulières ensuite. On s'aperçut rapidement que les vignes américaines ne possédaient pas la souplesse particulière à la vigne d'Europe et devaient être plantées dans les sols convenant aux diverses variétés.

Les porte-greffes utilisés en viticulture sont aujourd'hui très nombreux. Non seulement les principales espèces de vignes américaines se subdivisent en variétés distinctes, mais elles se croisent entre elles avec grande facilité, soit naturellement à l'état sauvage, soit sous les mains habiles des hybrideurs.

Disons seulement que les portes-greffes actuellement employés en pays vignobles appartiennent à trois groupes principaux : vignes américaines pures (espèces bien définies), vignes américo × américaines (espèces américaines hybridées entre elles), vignes franco × américaines (hybrides entre vignes américaines et vignes françaises).

En égard à l'extrême diversité des sols, tant au point de vue géologique et pétrographique qu'au point de vue physico-chimique, la reconstitution du vignoble valaisan exigera beaucoup d'attention

des viticulteurs. Appelé par nos fonctions à la conseiller, nous gardons un souvenir reconnaissant à notre ancien maître, le président actuel de la Société helvétique des Sciences naturelles, M. le professeur Maurice Lugeon, qui nous a initié par la chaleur et la sécheresse, par le froid et la neige à la géologie compliquée du beau canton qui nous reçoit si aimablement aujourd'hui.

Aucune unité de composition ne peut exister dans le sol du vignoble valaisan, les roches du sous-sol ou roches de base étant fort différentes (chaîne berno-valaisanne et chaîne italo-valaisanne). Souvent les terrains qui constituent le sous-sol du vignoble, ne se rencontrent guère au reste que dans la profondeur et n'ont joué qu'un rôle très secondaire ou même nul dans la formation de la couche de terre végétale qui seule doit nous intéresser. En maints endroits en effet, ces terrains de base ont été profondément mélangés aux matériaux amenés par les cônes de déjection, d'éboulis ou aux matériaux glaciaires ou bien même entièrement recouverts par eux. Notons aussi l'apport artificiel de graviers et schistes qui a fréquemment modifié de façon considérable la nature du terrain de surface.

Un coup d'œil sommaire sur la géologie très complexe du vignoble valaisan laisse reconnaître surtout dans le Bas-Valais, Port-Valais, Vouvry, Monthey, la présence du glaciaire, du flysch, de la molasse. Dans la région du vignoble de Martigny, on rencontre des roches calcaires dans le bas, des roches cristallines dans le haut. Sur la rive gauche du Rhône, Saxon, Bramois présentent des schistes et des éboulis.

Sur la rive droite du Rhône, les sols cristallins et calcaires s'enchevêtrent dans la région de Fully et Branson. Le vignoble de Leytron repose sur des schistes argileux et sur le glaciaire, Montibeux est planté sur les alluvions calcaires de la Losenze. Les vignes de plaine d'Ardon sont surtout implantées sur les alluvions de la Lizerne, les vignes de côtes sur les calcaires jurassique et crétacique. Vétroz et Conthey présentent des schistes argilo-calcaires, des calcaires en place, du glaciaire. Le vignoble de Sion repose surtout sur les schistes lustrés et sur quelques pointements de roches calcaires sous Montorge, sous Clavoz, à Platta. On trouve encore du glaciaire de Sion à St-Léonard. Entre St-Léonard et Granges apparaissent des calcaires magnésiens et du gypse, aussi quelque peu de glaciaire.

Sierre et ses environs réalisent un complexe géologique où dominent les éboulis. Eboulis calcaires tout d'abord, dans la région de Miège, Venthône, Veyras, Glarey, Sierre même, qui ont aussi constitué les collines si caractéristiques se rencontrant dans la plaine du Rhône entre Sierre et Granges. Eboulis du trias (gypse) d'autre part dans la région de Loc-Corin-Torrent; éboulis du lias, entre Villa et Loch. Les matériaux glaciaires sont assez abondants dans le vignoble à l'ouest de Miège, à l'ouest de Muraz, au nord de Villa, également dans la région de Corin-Champsabé-Olon. Nous rencontrons aussi, mêlés au glaciaire, des schistes lustrés dans la région Corin-Olon.

Le vignoble de Salgesch repose en majeure partie sur des éboulis calcaires, le vignoble de Loèche en partie sur du glaciaire, en partie sur des éboulis calcaires. Le vignoble de la vallée de la Viège enfin est complanté sur des schistes divers.

On jugera par ce qui vient d'être dit de la diversité de composition que doit présenter, souvent à fort peu de distance, le sol des vignobles valaisans. Dans un même parchet, de dimensions très réduites, on peut noter des différences fort considérables.

Le choix des porte-greffes appropriés sera aussi rendu en maints endroits assez compliqué du fait que les sols du vignoble valaisan sont, dans l'ensemble, beaucoup plus riches en calcaire (carbonate de chaux) que les sols des vignobles vaudois, neuchâtelois et genevois. Cette constitution donne le secret au reste, à côté de raisons climatiques, du fumet, du bouquet, du corps si particulier de nombreux vins valaisans.

Si les terres du vignoble valaisan sont en général assez calcaires, nous ne voulons pas dire par là qu'elles présentent une teneur constante en cet élément, même sur de petites surfaces: là également, une variation extrême est de règle. Notre première intention avait été, en nous aidant des données géologiques, de créer si possible des cartes avec courbes d'égal calcaire. Nous espérions pouvoir dire: dans tel terrain on rencontre tel % de calcaire et l'on peut y planter tel porte-greffe. Mais en se multipliant, les analyses nous ont bientôt montré l'impossibilité de la chose. Les sols des vignobles du Valais ont été si mélangés, si remaniés, qu'il est impossible d'établir, sur une certaine étendue, une constante même approximative du calcaire.

Dans la pratique, si l'on veut opérer à coup sûr et ne pas

risquer des mécomptes, il faudra analyser la terre de chaque parcelle avant de reconstituer. L'opération est du reste des plus rapides et peut se faire aujourd'hui sans aucune difficulté, les calcimètres Bernard étant d'un emploi très facile.

Par l'établissement de nombreuses vignes d'essais en terrains divers, en faisant „parler le sol", le viticulteur valaisan apprendra à connaître les variétés de vignes porte-greffes qu'il lui faudra choisir. Le tout doit être organisé avec les précautions voulues, les vignes greffées insuffisamment ou non désinfectées pouvant introduire le phylloxéra dans des régions auparavant indemnes du parasite. Celui-ci sera d'autant plus difficile à dépister que les vignes greffées atteintes n'en souffrent pas et ne présentent aucun signe extérieur d'affaiblissement.

Un certain nombre de vignes d'essais, greffées sur plants américains, ont été déjà établies en Valais, depuis quelques années, sous le contrôle des autorités, en particulier dans les régions de Monthey, Fully, Sion et Sierre. Des observations faites jusqu'ici, on peut admettre que les variétés de vignes américaines porte-greffes utilisées dans le canton de Vaud conviendront également à la reconstitution du vignoble du Bas-Valais. Dans le Valais central et le Haut-Valais, soit dès Martigny, on aura recours surtout aux hybrides américo × américains Riparia × Rupestris 3309 et 3306, voire même au 101 [14]. La prudence s'impose dans l'emploi des hybrides franco × américains Aramon × Rupestris 1 et Mourvèdre × Rupestris 1202, les conditions de milieu en Valais pouvant favoriser les attaques du phylloxéra sur ces porte-greffes renfermant du sang européen. Il paraît préférable, en sols difficiles, de s'adresser aux porte-greffes à sang de Berlandieri, 157 [11], 41 B ainsi qu'aux Riparia × Berlandieri de Teleki.

Dans la reconstitution du vignoble, deux modes de greffage de la vigne ont été utilisés jusqu'ici en Valais. D'une part le greffage sur table, dit à l'anglaise, où le greffeur associe à l'atelier porte-greffe et greffon, puis le plant greffé est mis en stratification en caisses, de là planté en pépinière et ensuite mis en place définitive. D'autre part le greffage dit en place, d'un prix de revient plus modeste, également employé dans le midi de la France, en Espagne, en Dalmatie. Dans ce cas la vigne est plantée en plants américains racinés, non greffés, situés aux distances définitives. L'année suivante, ou deux ans après, en avril, on greffe chaque pied soit à

la greffe anglaise, soit à la greffe en fente. Pour cette opération, il y a lieu de déchausser chaque cep, car la soudure doit se trouver autant que possible ras terre ou légèrement en dessous du niveau du sol. Sitôt le travail de greffage terminé, on couvre le tout d'une bonne butte de fine terre ou de sable. On obtient parfois de cette façon, suivant les conditions climatériques, de fort belles réussites et de la vigne rapidement en rapport. Mais il faut souvent compter avec ce système une période de 2 à 4 ans avant de posséder une vigne complètement reconstituée. C'est pourquoi, un peu partout, la greffe sur table, avec mise en pépinière et triage, offrant moins d'aléas et plus de régularité, a remplacé le greffage en place.

Après quelques années d'expériences, le Valais pourra se décider en connaissance de cause pour le greffage sur table ou le greffage en place.

Pourra-t-on encore pratiquer le provignage et le versannage dans les vignes greffées sur plants américains? Le provignage est très répandu dans certaines parties de nos vignobles romands. A priori, l'opération doit présenter des dangers, dans la vigne greffée, car le greffon donnant naissance à des racines indigènes qui seront détruites à un moment donné par le phylloxéra, la souche ne peut manquer de péricliter à ce moment. Cet affaiblissement, d'autre part, lui sera d'autant plus funeste que le développement des racines indigènes aura été préjudiciable aux racines américaines, c'est-à-dire à l'avenir même de la vigne greffée.

Cependant, dans un certain nombre de circonstances, des vignes greffées provignées se sont maintenues en bon état de végétation pendant un certain nombre d'années aussi bien dans les autres vignobles européens que dans le vignoble suisse.

La question de possibilité du provignage des vignes greffées n'est donc pas entièrement résolue, mais il est prudent de n'y avoir recours que le moins souvent possible.

Nous conseillons de remplacer d'ordinaire les manquants des plantations dès la deuxième année, en mettant à demeure de très fortes greffes d'un ou deux ans. A cet effet, il est à recommander de placer en pépinière, dans la plantation même, des greffes de chaque variété pour parer aux vides qui pourraient se produire.

Si, plus tard, un accident survient à un cep, on le remplacera avec des variétés à fortes racines plongeantes, qui prendront plus

vite possession du terrain déjà en grande partie occupé par les racines des aînés.

Il est de même difficile de se prononcer, avant de l'avoir expérimenté, sur la possibilité de pratiquer dans les vignes greffées le versannage, cette opération si familière à de nombreux vignerons valaisans. D'ici quelques années, la pratique dira si c'est possible et si le système radiculaire de la vigne américaine ne sera pas inquiété par la croissance de racines européennes en surface.

La question, de toute importance pour le Valais, mérite d'être suivie de très près.

Le canton du Valais doit profiter de la reconstitution de son vignoble pour opérer une sélection intelligente des variétés de vignes qu'il possède. Il y aura d'abord lieu d'interdire le greffage des variétés dépourvues de valeur, trop tardives, très sujettes à la pourriture ou produisant un vin inférieur: ce qui peut se faire en supprimant, pour ces variétés, le subside de reconstitution. Puis il faudra tenir compte des exigences du commerce, en plantant la même variété de vigne sur une certaine étendue, tandis qu'aujourd'hui encore certains vignobles valaisans présentent sur quelques dizaines de mètres carrés un mélange étonnant de chasselas fendant, d'arvine, de rèze, de muscat, de Dôle, de rouge du pays et j'en passe. ... Une variété donnée et unique ayant été choisie pour la reconstitution d'un parchet, on doit encore sélectionner les bons plants de cette variété, tout à fait conformes au type, productifs, non sujets à la coulure. Cette sélection s'opérera durant plusieurs années consécutives, en marquant les ceps par des anneaux métalliques ou des cercles colorés. Dans certains vignobles, et pour certaines variétés, on opère encore sur les ceps ainsi dûment sélectionnés une sélection supplémentaire des bourgeons-greffons, lorsqu'on veut prélever du matériel de greffage. On ne prélèvera dans ce cas que les bourgeons de la partie moyenne du sarment, plus fructifères, tandis qu'on rejettera les yeux de la base ou du sommet du sarment.

Pour assurer toutes ces opérations délicates qui permettront une reconstitution rationnelle et avantageuse du vignoble, le Valais devra former des pépiniéristes locaux, qui posséderont au préalable les connaissances suffisantes sur les sols de leur région, les variétés de vignes qui s'y rencontrent, les modes de culture usuels. Les expériences faites démontrent que pour reconstituer un vignoble

produisant des vins de qualité, il ne faut recourir au pépiniériste étranger qu'à la dernière extrémité.

Les pouvoirs publics aideront le Valais, comme les autres cantons viticoles suisses, dans la grande tâche qu'il doit assumer aujourd'hui. La Station fédérale d'essais viticoles de Lausanne a tenu d'abord dans la mesure de ses moyens, à faciliter la lutte contre le phylloxéra en Valais et la reconstitution du vignoble, en faisant sortir de presse, ce printemps, un manuel traitant ces matières.[1]

La voie que doit suivre le viticulteur valaisan est toute tracée:

Lutter pied à pied, avec énergie et esprit de suite contre le phylloxéra, afin de gagner du temps et de pouvoir récolter sur les vignes défendues.

Tout en combattant le phylloxéra, préparer la reconstitution générale du vignoble, par l'analyse des terrains, l'établissement judicieux de vignes d'essais, la formation de pépiniéristes régionaux convenablement instruits.

Profiter du renouvellement des vignobles pour éliminer les variétés inférieures, épurer les plantations et donner de l'extension aux cépages fins, de haute qualité. Le Valais se doit à lui-même de ne pas produire exclusivement du Fendant et de la Dôle, au reste très justement réputés, mais il conservera soigneusement et développera les plantations de ces variétés remarquables, Malvoisie, Hermitage, Johannisberg, Amigne dont les produits laissent au privilégié qui les a dégustés le souvenir impérissable des rayons dorés et étincelants du lumineux soleil valaisan emprisonnés dans un verre.

[1] Dr H. Faes, La lutte contre le phylloxéra en Valais et la reconstitution du vignoble. Sion, Imprimerie Beeger, 1923.

Über Niederschlag und Abfluss im Monte Rosa-Gebiet[1]

Oberingenieur Otto Lütschg (Bern)

Verehrte Damen und Herren!

Die Erforschung der Beziehung zwischen Niederschlag und Abfluss im eigentlichen Hochgebirge ist nicht nur in rein hydrographischer Hinsicht von hinreichend bekannter Wichtigkeit, sondern sie gewinnt neuerdings auch für praktische, wirtschaftliche Fragen eine ganz besondere Bedeutung. Mehr und mehr steigt die moderne Industrie auch in die entlegensten Winkel unsrer majestätischen Hochgebirgswelt hinauf.

Unsern Alpenseen und auch einzelnen hochgelegenen Talböden, die sich für Stauanlagen besonders eignen, kommt heute nicht nur als *Regulatoren und Akkumulatoren der Wasserkraft,* sondern namentlich auch als *Hochwasser-Schutzraum zur Aufnahme des Schadenwassers* eine ganz ungewöhnliche Bedeutung zu. Während für die Bekämpfung schädlicher Hochwasser solche natürliche oder künstliche Becken mit genügend grossem Schutzraum zur Aufnahme des Schadenwassers erwünscht sind, ergibt sich die meiste Wasserkraft bei vollständiger Füllung des Staubeckens. Sie ersehen daraus, dass die Ansprüche an das Wasser immer vielseitiger und widerspruchsvoller werden.

Damit entsteht denn auch für das Hochgebirge das grosse Grundproblem der Wasserwirtschaft: die Ausfindigmachung und Erhaltung des Gleichgewichtes zwischen dem fordernden Haushalte des Menschen und dem gebenden Haushalte der Natur. Hierzu gehört aber eine Gewässerkunde, die in der Lage ist, alle in das Gebiet gehörenden Erscheinungen in ihren Zusammenhängen zu

[1] Unter dem Titel: „Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge" wird demnächst in den *Annalen der Eidgen. Landeshydrographie* eine Arbeit erscheinen, die das vorliegende Thema in erweitertem Masse behandelt. Aus diesem Grunde ist von einer Aushingabe eines Literaturverzeichnisses Umgang genommen worden.

überblicken. Sie bildet die notwendige Grundlage für eine zweckmässige, sowohl die *Wassernutzung* als auch die *Wasserabwehr* umfassende Wasserwirtschaft.

Eine Beziehung zwischen Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge aufzustellen, wird namentlich durch die Unsicherheit der Messung der Niederschlagshöhen erschwert. Die Bestimmung der Niederschläge in den höheren und höchsten Regionen unserer Alpen bildet deshalb seit einer Reihe von Jahren das Studium der Meteorologen, Hydrologen und Glaziologen, weil die Kenntnis des Niederschlages nicht nur für die Aufstellung der Bilanz zwischen Niederschlag und Abfluss unbedingt notwendig ist, sondern auch für die Klimakunde, ferner dient sie als Grundlage für das Studium der Wasserkraftnutzung, besonders für die Erstellung von Staubecken und für das Studium der Abwehr der Hochwassergefahr durch Schaffung von Hochwasser-Schutzräumen.

Aus der Maurer'schen Regenkarte der Schweiz erkennt man, dass zur genauen Berechnung der Regenmengen ein sehr engmaschiges Beobachtungsnetz unbedingt notwendig ist. Die oben genannte Regenkarte kann natürlich keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit machen, hierfür ist ja die Zahl der Beobachtungsstationen, namentlich im Hochgebirge auch heute noch eine viel zu kleine, sie gibt uns aber im allgemeinen doch ein annähernd richtiges Bild der Niederschlagsverteilung.

Die Ausgestaltung von stationsreichen Beobachtungsnetzen, wie solche nötig sind, um die Ungleichheit der einzelnen meteorologischen Elemente an verhältnismässig nahe gelegenen Orten zu ermitteln, gehört in das Gebiet der Einzelforschung.

Der Wasserschatz des Walliser Rhonegebietes beträgt im Mittel der 19jährigen Periode 1904—1922 pro Jahr 5536 Millionen Kubikmeter. Wenn wir uns diese Wassermasse auf das ganze 5220 km² grosse Einzugsgebiet gleichmässig verteilt denken, so entspricht dies einer Abflusshöhe von 1060 mm. Diese Abflusshöhe ist nicht gleich der Niederschlagshöhe, da bei letzterer noch die Verlusthöhe abzuziehen ist. Die Gleichung hat heute die Form: Abfluss = Niederschlag — Verlust. Dabei ist unter Verlust einfach der Fehlbetrag des Abflusses gegenüber dem Niederschlag zu verstehen, ohne Rücksicht darauf, ob in den einzelnen Jahren ein wirklicher oder nur scheinbarer Verlust eingetreten ist. Unter den wirklichen Verlusten fällt namentlich die Wegführung der ver-

dunsteten Wassermassen durch den Wind[1] in ein anderes Gebiet, ferner der Verbrauch an Wasser im Haushalte der Natur für Menschen und Tiere, sowie zur Bindung bei entstehenden Gesteinen in Betracht.

Bringen wir die Abflusshöhe mit der aus sämtlichen Ergebnissen der Niederschlagsmessungen auf den Regenmeßstationen der Schweizer. Meteorolog. Zentralanstalt in Zürich im Walliser Rhonegebiet ermittelten mittleren Niederschlagshöhe in Beziehung, so erhellt daraus in einwandfreier Weise, dass diese ermittelte Niederschlagshöhe mit der tatsächlichen nicht übereinstimmen kann: es ergibt sich nämlich ein Wert, dessen Grösse nicht einmal ganz derjenigen der Abflusshöhe gleichkommt.

Aus den Ergebnissen der Abflussmengen, die das Amt für Wasserwirtschaft im Rhonegebiet zusammengestellt hat, ist namentlich ersichtlich, dass die Kettenregion der Penninischen Alpen in sehr niederschlagsreiche Zonen hineinragt.

Direkt gemessen sind leider die Niederschläge in grossen Höhen erst in ganz wenigen Teilen, da es an eigentlichen Hochstationen fehlt. Deshalb stösst auch die Bestimmung des mittleren Niederschlages für das ganze Rhonegebiet auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Sie ist heute erst für ein Gebiet, nämlich für das oberste Gebiet des Saastales, aufwärts von Zermeiggern, oberhalb Saas-Almagel möglich und deshalb von ganz besonderm Wert.

Eine systematische Untersuchung der Niederschlagsverhältnisse in diesem Grenzgebiet, die uns in einwandfreier, zahlenmässiger Weise über diese Verhältnisse Aufschluss erteilt, konnte der grossen Kosten wegen erst ausgeführt werden, nachdem das Amt für Wasserwirtschaft von privater Seite aufgefordert wurde, für die Erforschung der Wasserkräfte des obern Saastales die Niederschlags- und Abflussverhältnisse daselbst einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen. Meinem ehemaligen Chef, Herrn Prof. Dr. Collet in Genf, kommt das grosse Verdienst zu, den Weg zur Ausführung dieser Studie geebnet und die Grundlagen derselben unter schwierigen Verhältnissen geschaften zu haben. Es ist mir heute ein Bedürfnis, ihm auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen. Bei der Aufstellung der Niederschlagssammler und Ausführung der

[1] Nicht unerwähnt dürfen ferner die Verluste, bzw. die Gewinne in den Randzonen sein, die dadurch entstehen, dass dem Gebiet bei Schneetreiben durch den Wind pulveriger Schnee entführt, bzw. zugeführt wird.

für die Messung des Niederschlages notwendigen Beobachtungen wurde ich in tatkräftiger Weise unterstützt von Herrn Hermann Anker, Techniker des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft. Ihm verdanke ich im besondern die äusserst schwierige Aufstellung des Regensammlers am Monte Rosa-Sattel in einer Höhe von 4340 m über dem Mittelmeer.

Zu einer Untersuchung über das Verhältnis von Niederschlag und Abfluss eignet sich der oberste Teil des Saastales (oberhalb Zermeiggern) aus mehrfachen Gründen ganz besonders gut. Es ist auf allen Seiten von deutlich ausgeprägten Wasserscheiden umgrenzt und darf als eine orographisch und geologisch geschlossene Hochgebirgslandschaft betrachtet werden. Für die Untersuchung der Niederschlagsverhältnisse sind in den Jahren 1915—1922 erst zwei, dann vier, hernach entsprechend den jeweilen erzielten Ergebnissen immer mehr Niederschlagssammler zur Aufstellung gelangt. Mit Ende des Sommers 1922 setzte sich das Beobachtungsnetz aus 13 Stationen im eigentlichen Untersuchungsgebiet und aus 5 Stationen im unmittelbar benachbarten Zermattergebiet zusammen. Sämtliche Stationen sind mit geschützten Regenmessern, System P. L. Mougin mit Windschutz Maurer, ausgerüstet worden und liegen in Höhenlagen von 1680 bis 4340 m ü. M.

Schon nach den beiden ersten Jahresergebnissen der Niederschlagsmessungen mit zwei und vier Sammlern und den zugehörigen Abflussresultaten erkannte man sofort, dass zur genauen Berechnung der Regenmengen des Untersuchungsgebietes ein sehr engmaschiges Beobachtungsnetz unbedingt erforderlich ist. Bei der Aufstellung der Regenmesser ist auf die Abhängigkeit des Niederschlages von der Höhenlage, vom Gefäll (Neigung), von der Entfernung vom Grenzkamm und auf die grosse Bedeutung der Kondensation des Wasserdampfes der Luft an den im Gebiete vorhandenen ausgedehnten Gletschern besonders Gewicht gelegt worden. Manche Unterschiede in der Menge des Niederschlages schafft die Oberflächengestalt und daran liegen die Schwierigkeiten für das Studium der klimatischen Verhältnisse des Gebietes — Schwierigkeiten, welche vielleicht erst recht dann auftreten, wenn das Untersuchungsgebiet so klein ist wie das vorliegende.

Wenn auch die Ergebnisse der Niederschlagsmessungen, namentlich der ersten Jahre nicht durchweg als einwandfrei betrachtet werden dürfen, so ist man durch sie, trotz der oft schwer

zu überwindenden Hindernisse, der Lösung dieser für Wissenschaft und Praxis gleich bedeutsamen Aufgabe nahe gerückt; wir vermögen jetzt auch in den während des grössern Teiles des Jahres unzugänglichen Hochlagen die Höhe des während dieser Zeit gefallenen Niederschlages zu messen. Bei richtiger Beschickung, Bedienung und Kontrolle der Apparate dürfte es möglich werden, den Genauigkeitsgrad der Niederschlagshöhe einer Hochgebirgslandschaft auf $\pm$ 10 % zu ermitteln.

Aus den bisherigen Ergebnissen lässt sich namentlich recht deutlich erkennen, wie ungleich sich in einem relativ kleinen Gebiet das Wachsen der Niederschlagsmenge mit der Höhe vollzieht, wie verschieden also die einzelnen Teile des Gebietes mit Regen überschüttet werden. Nicht minder deutlich gelangt aber auch der grosse Einfluss, den die Gletscher auf die Kondensation der Wasserdämpfe ausüben und der Einfluss der örtlichen Verhältnisse der Stationen, insbesondere in bezug auf die feuchten Luftströmungen, zum Ausdruck.

Die gewaltigste Gebirgsmasse und zugleich höchste Erhebung der Walliseralpen und der Schweizeralpen überhaupt bildet die Monte Rosa-Gruppe, ein ungeheurer, vergletscherter Wall, als dessen höchster Punkt die Dufourspitze — der höchste Gipfel der Schweizeralpen — mit 4638 m Höhe ü. M. hervortritt. Sie ist der Ausgangspunkt zahlreicher, nach allen Richtungen von ihr ablaufenden Gebirgsketten, welche scharf von der Hauptmasse zu unterscheiden sind. Die drei von dieser gewaltigen Zentralmasse nach Norden ausgehenden, zugleich hervorragendsten Ausläufer bilden mit ihren steilen, vielfach vergletscherten Wänden die Umrahmung der tiefeingeschnittenen Täler von Nikolai und Saas. Der Grenzkamm zwischen dem Nikolai- und Saastal, der das Schwarzenberg-Weisstor über das Strahlhorn und die Mischabel mit dem Balfrin verbindet, erreicht eine mittlere Kammhöhe von 3963 m, also beinahe 4000 m.

Die westliche Grenzkette des Nikolaitales von der Tête Blanche über die Dent Blanche und das Weisshorn zum Brunneggh orn ist mit 3817 m um volle 523 m höher als die östliche des Saastales, vom Joderhorn über das Weissmies und das Fletschhorn zum Weissengrat mit 3294 m, die südliche Grenzkette des Nikolaitales mit 3892 m sogar um 682 m höher als diejenige des Saastales mit 3210 m Höhe. Aus diesen wenigen Zahlen geht die *aussergewöhn-*

liche Abgeschlossenheit des Zermattertales und die nach Süden und Osten mehr offene Lage des obern Saastales in kraftvoller Weise hervor.

Die Eigenart des Walliser Klimas lässt sich aus folgendem erklären: Absperrung von den allgemeinen Luftströmungen durch die das Wallis nach allen Seiten umfassenden Gebirgsketten. An ihnen steigen die feuchten Winde empor und lagern ihren Wasserinhalt ab; sie kommen relativ trocken in den innern Teilen des Gebietes an. Diese Absperrung hat eine bedeutend verminderte Regenmenge zur Folge. Der Bergkette, die die Dent de Morcle mit der Dent du Midi verbindet, zweitens der Monte Rosa-Gruppe kommt in dieser Hinsicht die grösste Bedeutung zu. Die regenbringenden West- und Südströme werden von diesen Ketten aufgehalten, was aus folgenden Werten deutlich ersichtlich ist:

Für die Westwinde:

Mittlerer Niederschlag für

Montreux, vor dem Riegel . . . . . = 1280 mm
Sitten, hinter „ „ . . . . . = 638 „

Für die Südwinde:

Mittlerer Niederschlag für

Macugnaga, vor dem Riegel = 1550 mm (1200 m ü. M.)
Saas-Fee, hinter „ „ = 940 „ (1800 „ „ „)
Zermatt, „ „ „ = 780 „ (1613 „ „ „)
Grächen, „ „ „ = 530 „ (1629 „ „ „)
Visp, „ „ „ = 690 „ (655 „ „ „)

Die Vispertäler stehen in Hinsicht auf die Absperrung gegen die regenbringenden Luftströmungen fast einzig da. Die breite Erhebung der Gebirgsmasse des Monte Rosa bildet so recht das Gebiet der direkten Einwirkung der Sonnenstrahlen, der Insolation, der geringsten Regenmenge. Grächen über Stalden, unmittelbar oberhalb der Vispergabelung, 24 km vom Grenzkamm entfernt, steht, trotzdem die Station 1632 m ü. M. liegt, mit nur 529 mm Niederschlag in den Schweizeralpen einzig da. Die Ursache dieser eigenartigen Erscheinung ist nur eine Folge der gewaltigen Absperrung des Ortes von den regenbringenden Süd-, Südost- und Südwestwinden durch die sich in nächster Nähe erhebenden hohen Nebenketten der Monte Rosa-Gruppe, nämlich die Mischabel-, Weisshorn- und Dent Blanche-Kette.

Die Niederschlagsarmut dehnt sich bis nahe an den Grenzkamm aus. Die mittlere Niederschlagshöhe für Mattmark, 6 km vom Grenzkamm, 2117 m ü. M., beträgt nur 900 mm, für den Gornergrat, in 3100 m Höhe, zirka 950 mm.

Um so überraschender sind nun die Ergebnisse, die uns die neu erstellten Stationen im eigentlichen Grenzgebiete im Hintergrunde der Vispertäler liefern. Aus der grossen Zahl der Einzelergebnisse entnehme ich folgende charakteristische Werte:

Die Niederschlagshöhe in der achtmonatlichen Periode vom 1. September 1921 bis 1. Mai 1922 beträgt für

Saas-Fee, 1800 m ü. M.	456 mm
Mattmark, 2117 m ü. M.	466 „
Allalingletscher, 3360 m ü. M. . . .	865 „
Fluchthorn, 3700 m ü. M.	1094 „
Weisstal, 2270 m ü. M.	579 „
Seewinenberg, 3025 m ü. M.	2337 „
Galmen, 2690 m ü. M.	499 „
Zermatt, 1613 m ü. M.	506 „

Die Zunahme des Regenfalls von Visp nach Mattmark längs der Talsohle ergibt aus den Ergebnissen der Periode September 1920 bis Oktober 1922 im Durchschnitt pro 100 m rund 6 mm und von Visp nach Zermatt rund 10 mm. Die Zunahme an der westlichen Talflanke von der Mattmarkebene hinauf in die durch die Strahlhorngruppe vor den Regenwinden geschützte Region des Allalingletschers beträgt im Mittel der nämlichen Periode 57 mm pro 100 m Höhenunterschied, an der östlichen den Regenwinden ausgesetzten Talflanke, Strecke Mattmark—Weisstal 300 mm, diejenige von der Mattmarkebene bis zum Seewinenberg, 2 km vom Grenzkamm, erreicht eine Grösse von 210 mm pro 100 m.

Für die soeben abgeschlossene Niederschlagsperiode vom 1. September 1922 bis 31. August 1923 ergeben sich folgende interessante Ergebnisse:[1]

Plattje, ob A. B. C. Guffer, 2210 m ü. M., 8,6 km vom Grenzkamm[2] entfernt. An der Baumgrenze, in einer Mulde südwestlich des Mittelgrates . . . . . 82 cm

[1] Auf vorstehenden Zeitraum reduzierte Ergebnisse.

[2] Schwarzenberg-Weisstor bis St. Joderhorn.

Mattmarksee, 2117 m ü. M., 6 km vom Grenzkamm. Auf einem Felsblock am Nordwestufer des Mattmarksees, am Fusse der südlichen Seitenmoräne des Allalingletschers . . . . . 74 cm

Weisstal, 2270 m ü. M., 4,5 km vom Grenzkamm. Auf vorspringendem Felsen am Westhang des Stelli . . 111 „

Ofentalpass, 2800 m ü. M. Auf Felsrippe zwischen Ofentalpass und Ofentalgletscher, 280 m westlich der Passeinsenkung . . . . . 141 „

Galmenhorn, 2850 m ü. M., 2,5 km vom Grenzkamm. Gipfelstation . . . . . 90 „

Galmen, 2690 m ü. M., 2 km vom Grenzkamm. Auf vorspringender Terrasse am Galmenplateau . . . . . 97 „

Mondellipass, 2800 m ü. M. Auf Felsrippe nördlich des Passes . . . . . 203 „

Rothorn, 3237 m ü. M. Gipfelstation . . . . . 254 „

Schwarzenberg-Weisstor, 3570 m ü. M. An einer steilen Felswand, zirka 8 m unter der Einsattelung des Grates, an der Stelle, wo der scharfe Felsgrat vom Grenz-(Signal) Gipfel herkommend in den Firn übergeht . . 236 „

Seewinenberg, 3025 m ü. M., 2 km vom Grenzkamm. Gipfelstation . . . . . 365 „

Fluchthorn, 3700 m ü. M., 2,9 km vom Grenzkamm. Ostkante des Gipfels (auf Felskopf zirka 100 m unter dem Hauptgipfel), Gipfelstation . . . . . 175 „

Allalingletscher, 3360 m ü. M., 4,5 km vom Grenzkamm. Auf einer Felsinsel mitten im Allalingletscher . . . 120 „

Schwarzenbergkopf, 2565 m ü. M., 5,4 km vom Grenzkamm. Auf einem vorspringenden Felskopf . . . . . 146 „

Monte Rosa-Sattel, 4340 m ü. M. In den Felsen westlich des „Sattels“ . . . . . 215 „

Gornergrat, 3100 m ü. M. Am Nordhang des Grates, zirka 15 m nördlich des Turmes des Hotel Gornergrat-Kulm 98 „

Furgghorn, 3390 m ü. M. Am Felsen östlich des Gipfels, zirka . . . . . 124 „

Aus den vorliegenden Ergebnissen geht neuerdings die ausgesprochene — trotz der bedeutenden Höhenlage einzelner Niederschlagssammler — bis tief in die beiden Seitentäler sich hineinstreckende *Niederschlagsarmut* eindrucksvoll hervor. (Belege

Mattmarksee, 2117 m ü. M.: 74 cm; Galmen, 2690 m ü. M.: 97 cm; Gornergrat, 3100 m ü M.: 98 cm.)

Gegen den Grenzkamm steigt mit zunehmender Höhe der Niederschlag auffallend rasch, er erreicht in 3050 m Meereshöhe (Seewinenberg) mit 365 cm das Maximum, sinkt aber bis zum Kamm (Rothorn 3237 m ü. M.) wieder auf 254 cm, d. h. um mehr wie 100 cm, was teilweise auch der den Winden ausgesetzten Lage des Niederschlagssammlers zuzuschreiben ist.

Erwähnenswert ist ferner die gewaltige Zunahme der Niederschlagshöhe an der Ost- und Westtalflanke. Die Zunahme der Regenhöhe an der Ostflanke (Mattmarksee [2117 m ü. M.] bis Weisstal [2270 m ü. M.]) beträgt für diese 153 m 37 cm, diejenige an der Westflanke (Mattmarksee [2117 m ü. M.] bis Schwarzenbergkopf [2565 m ü. M.]) im Mittel pro 100 m 16 cm. Die Abnahme der Niederschlagshöhe vom Schwarzenbergkopf (2565 m ü. M.) in das Firngebiet des Allalingletschers (3360 m ü. M.) mit 3 cm pro 100 m ist in erster Linie eine Folge der geschützten Lage dieses Gebietes den regenbringenden Winden gegenüber (gegen Süden durch die Strahlhorngruppe, gegen Norden durch die Allalinhorngruppe und gegen Westen durch die Rimpfischhorngruppe).

Diese wenigen Zahlenbeispiele mögen einstweilen genügen, um anzudeuten, wie die Niederschlagsverhältnisse sich am Nordabhang gestalten. Für die Beurteilung derselben ist es unbedingt notwendig, auch die Verteilung des Niederschlages im südlichen Grenzgebiet zu kennen. Hierüber geben uns die vorzüglichen Veröffentlichungen des „Ufficio Idrografico del Po“ in Parma Auskunft. Es nimmt der Regenfall in der Po-Ebene mit der Annäherung an das Gebirge zu, erfährt am Anstiege desselben eine wesentliche, oft wellenförmige Steigerung und nimmt dann taleinwärts wiederum ab, um an den äussern Abdachungen der gewaltigen Erhebungen der Monte Rosa-Gruppe infolge des Anstieges der mit Feuchtigkeit beladenen Luftschichten ein Maximum zu erreichen. Entsprechend der vorhandenen Druckverhältnisse vermögen sich diese Regengüsse in mehr oder weniger hohem Masse auch auf die innere Randzone auszudehnen. Die Grenzzonen unseres Untersuchungsgebietes befinden sich deshalb in einem Übergangsstreifen, der die Gegensätze des mittelländischen mit dem kontinentalen Klima vermittelt.

Die regenbringenden Wolken vermögen in der Regel den

Grenzkamm nicht oder nur am äussersten Rande zu überschreiten, mit andern Worten: das kontinentale Klima des Wallis besteht nicht nur im grossen, tiefeingeschnittenen inneralpinen Längstale der Rhone, sondern es zieht sich bis in die Grenzlagen der Penninischen Alpen hinauf, ungeachtet der bedeutend höheren Lagen, die in diesen Zonen herrschen.

Die Ergebnisse der Stationen Grächen in 1629 m Höhe mit 530 mm, Zermatt in 1613 m Höhe mit 780 mm, Saas-Fee in 1800 m mit 940 mm, Mattmark in 2117 m Höhe mit 950 mm sind hiefür deutliche Belege.

Die Grenzketten des Saastales vermögen nun infolge ihrer tieferen Höhenlage die feuchten Luftströmungen, die vom mittelländischen Meer herkommen, weniger zurückzuhalten, als dies im benachbarten Zermattertal der Fall ist. Über die verschiedenen Einfallstore des Grenzkammes Monte Moro, Mondelli, Ofental und Antrona gelangen deshalb — bei entsprechendem Druckgefälle — oft schwere, mit Feuchtigkeit beladene Luftmassen aus dem Anzascatal in die Gegend des oberen Saastales. Die bedeutenden Niederschläge, die gelegentlich, aber weit seltener als im Saastale, das Zermattertal übergiessen, stammen ebenfalls aus schweren Luftmassen, die von Südosten her durch das Anzascatal über die Roffelhörner und den Weissgrat herkommen. Wenn der „Roffelwind" bläst, so weiss der Zermatter, dass schwere Regen zu erwarten sind. Die Niederschläge, die über den Theodul ins Nikolaital gelangen, sind häufiger, aber lange nicht so ergiebig wie diejenigen von den Roffelhörnern.

Den Niederschlägen in dieser Randzone, in diesem Streifen mit mittelländischem Klima, kommt im Wasserhaushalte der Walliser Rhone *eine ganz aussergewöhnliche Bedeutung zu.* Ihnen verdanken wir in erster Linie einen Teil unseres Nationalreichtums: die majestätische Gletscherwelt, die sich in diesen Tagen vor unsern Augen auftut. Die grosse Ausdehnung der Gletscher an der Nordseite des Monte Rosa-Massives ist eine Folge dieser, hauptsächlich vom Mittelmeer herkommenden Niederschläge. Diese Niederschläge sind aber auch die Ursache fürchterlicher Überschwemmungen, von denen das einzigartig dastehende prächtige Walliserland wie kein anderes Gebiet unserer lieben Schweiz schon so oft heimgesucht wurde. Wir werden später darauf zurückkommen.

Das gewaltige, aber ungleiche Anwachsen der Niederschläge von 740 mm in der Höhe von Mattmark bis auf 3650 mm in der Höhe des Seewinenberges — beinahe das fünffache — ist eine Folge in erster Linie des Einflusses des mittelländischen Klimas, dann der Kondensation des Wasserdampfes der Luft an den ausgedehnten Gletscheroberflächen und schliesslich der Reliefgestaltung des Gebietes. Aus den wenigen bisherigen Ergebnissen geht deutlich hervor, wie ungleich die Zunahme an den Talflanken erfolgt. Deutlich sieht man, dass die Grenzregion in ein sehr niederschlagreiches Gebiet hineinragt. Die räumliche Ausdehnung dieser Region ist eine sehr beschränkte. Ein abgeschlossenes Urteil über deren Grösse werden wir erst geben können, wenn uns die Resultate einer vieljährigen Periode zur Verfügung stehen.

Die Massenerhebung ist die Ursache von zwei verschiedenartigen Erscheinungen. Für die Luvseite (Südseite) bedingt sie eine Zunahme, für die Leeseite (Nordseite) eine Abnahme der Niederschläge. Der Übergangsstreifen gehört zu der Luvseite, d. h. er ist noch dem mittelländischen Klima unterworfen. Unter dieser Doppelwirkung ist es begreiflich, dass der Verlauf der Isohyeten ein sehr unregelmässiger werden muss. Durch die Vermehrung der Niederschläge infolge einer den Regenwinden zugänglichen Lage, oder Verminderung derselben infolge Abhaltens der Regenwinde durch vorgelagerte Bergketten tritt der Einfluss der Höhenlage wesentlich zurück.

Über die charakteristische Verteilung des Niederschlages auf den Winter und Sommer am inneralpinen Rande der Monte Rosa-Gruppe wage ich Ihnen heute noch keine Mitteilungen zu machen, weil das Beobachtungsmaterial dazu noch nicht hinreicht. Soviel darf immerhin gesagt werden, dass den Herbstregen, welche für das südlich dem Grenzkamm liegende Gebiet kennzeichnend sind, auch im nördlichen Grenzgebiete eine wesentliche Bedeutung zukommt.

Einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Niederschlagshöhe im Grenzgebiete des Saastales übt auch die bei Tage, namentlich längs des südlichen Steilabfalles der Monte Rosa-Gruppe aufsteigende Luft aus. Sie führt den hauptsächlich aus Landesverdunstung stammenden Wasserdampf der untern Schichten des Anzascatales in die Höhe. Die damit verbundene Abkühlung kondensiert diese Feuchtigkeit zu Wolken, die nicht selten die Ursache von lokalen

Regengüssen und Gewittern sind. Diese Nachmittagsgewitter, deren Dauer selten mehr als einige Stunden umfasst, treten ein, selbst wenn die allgemeine Wetterlage keine Niederschläge erwarten lässt und die umgebende Niederung auch in der Tat sich des schönsten Wetters erfreut. Der oft zu Tage tretende ungleiche Verlauf der täglichen Periode der Wasserstandsbewegung bei anscheinend ganz denselben Witterungsverhältnissen dürfte in vielen Fällen dem Auftreten dieser kleinen lokalen Gewitter zuzuschreiben sein.

Es sind aber nicht die zahlreichen kleineren Niederschläge, aus denen sich die bedeutenden Jahresergebnisse im Randgebiete zusammensetzen, sondern wenige, aber heftige, ergiebige Niederschläge.

Eine bezeichnende Eigentümlichkeit dieser Randzonen sind die mit aussergewöhnlicher Gewalt auftretenden, sehr heftigen, oft sintflutartigen Herbstregen. Alle die durch diese Herbstregen verursachten Hochwasser zeichnen sich durch gemeinsame Züge aus. Rasch fangen die Gewässer in ihren obersten Gebieten an zu steigen, binnen wenigen Stunden schwellen sie zu aussergewöhnlicher Höhe an und fallen dann rasch auf ihren frühern Stand herab.

Von den 226 Überschwemmungen, welche die südlichen Zuflüsse der Rhone seit dem Jahre 563 verursacht haben, fallen 65 in die Monate September und Oktober. Man sieht, dass es in diesem Falle bestimmte Luftdruck-Verteilungen, bzw. charakteristische Depressionsbahnen sein müssen, welche die südlichen Zuflüsse zum Anwachsen bringen. Diese Depressionen treten nicht plötzlich ein, man kann ihre Entwicklung verfolgen. Ein Minimum von wenigen Millimetern genügt, die feuchte Luft der Adria anzusaugen, welche sich als regenspendender Wind naht, um ungeheure Regenmassen, namentlich im Grenzgebiete zum Fallen zu bringen, was in der Regel — entsprechend dem geringen Druckgefälle — bei mässigen Winden geschieht, die vorwiegend aus Südosten und Süden kommen.

Die ausserordentliche Bedeutung solcher Wetterlagen geht aus den Niederschlägen und Abflussmengen vom 23./24. September 1920 hervor. Eine Teildepression, die sich in der Nähe von Sitten festlegte, veranlasste ein Einströmen warmer, mit Feuchtigkeit gesättigter Luft aus der Adria durch die Einfallstore Monte Moro, Mondelli, Ofental und Antrona. In den Randzonen fielen unglaubliche Mengen von Niederschlag, so stiegen die Niederschlagshöhen

am 23. September an der Ostflanke des Saastales bis zu 240 mm[1]. Die totale Abflussmenge im obersten, 37 km² grossen Gebiete des Saastales betrug 15,4 Millionen m³ in 54 Stunden, was einer Abflusshöhe von rund 400 mm gleichkommt. Die maximale sekundliche Abflussmenge erreichte einen Betrag von 140,000 sec/l gegenüber 35 l bei minimaler Wasserführung. Das Vielfache gegenüber der minimalen beträgt somit 4000.

Vergleichen wir diese aussergewöhnlich grosse maximale, sekundliche Abflussmenge von 4000 l pro km² des 37 km² grossen Mattmarkgebietes mit der absolut grössten Hochwassermenge des ganzen 5220 km² grossen Rhonegebietes der letzten 19 Jahre in Porte du Scex (Sommer 1914) mit nur 200 l pro sec und pro km², so zeigt sich, dass die maximale Abflusszahl der Rhone zwanzigmal kleiner ist. Wohl wissen wir, dass, je grösser das Gebiet, um so ausgeglichener die Wasserführung auch bei Hochwasserfluten ist; dass aber solche Vielfache eintreten, ist für die vorliegenden Verhältnisse eine Überraschung.

Im Mittel der 4jährigen Periode 1914/15 bis 1917/18 betrug die totale Abflussmenge des Mattmarkgebietes pro Jahr rund 58,5 Millionen m³, beim Hochwasser im September 1920 gelangten in nur 54 Stunden 15,4 Millionen m³ zum Abfluss, also mehr wie ein Viertel des Jahresabflusses. Zum grossen Glück streifte das Ungewitter nur einen Teil der südlichen Alpenkrone und dehnte sich nicht gegen das Haupttal aus, so dass sogar im benachbarten oberen Gebiete der Matter Visp keine aussergewöhnlichen Niederschläge fielen. Dies geht am allerdeutlichsten hervor, wenn wir die maximalen Abflussmengen während der beiden Tage vom 23./24. September einem Vergleich unterziehen:

Die Matter Visp in Randa lieferte pro km² nur 196 l/sec, also 20,4 mal weniger Wasser als die Saaser Visp. Die Ursache dieser Erscheinung ist, wie ich einleitend bereits erwähnt habe, auch eine Folge der vermehrten Abgeschlossenheit des Zermattertales den Regenwinden gegenüber.

[1] Über die Intensität solcher Niederschläge geben uns die wertvollen Messungen des Herrn Albert Laroi in Brüssel, die er anlässlich des dreissig Stunden dauernden Gewitterregens vom 29./30. August 1922 vor dem Hotel Mattmark ausführte, Auskunft. Die maximale Niederschlagshöhe pro Stunde betrug 16,5 mm, die mittlere Höhe während 7 Stunden 11 mm, die totale rund 240 mm.

Ähnliche Verhältnisse wie im Saas- und Nikolaitale treten auch in den meisten übrigen Tälern des Wallis ein. Überall finden wir mehr oder weniger breite Randzonen, sogenannte Übergangsstreifen, die von den ausserhalb des Grenzkammes liegenden Klimaten beeinflusst werden, d. h. die Gegensätze des mittelländischen und des kontinentalen Klimas vermitteln. Entsprechend den geographischen und orographischen Verhältnissen ist dieser beidseitige Einfluss ein sehr verschiedener.

Die Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluss in einer geschlossenen Hochgebirgslandschaft, wie sie uns das Zermatter- und Saastal darbieten, werden dadurch verwickelter, dass ein Teil des Abflusses aus weit zurückliegenden Niederschlägen stammt. Ich denke hierbei weniger an die Schneevorräte, die nach kalten Sommern im Einzugsgebiete liegen bleiben und vielleicht im nächsten warmen Sommer zur Abschmelzung gelangen, als an die Niederschläge, die in fester Form von Schnee und Eis in den Nährgebieten der Gletscher aufgespeichert werden und oft erst nach Jahrzehnten in grösserem oder kleinerem Masse — entsprechend dem Stande der Gletscher — in das Abschmelzungsgebiet hinunterwandern. Diesem Teil des Abflusses kommt bei der Behandlung der Beziehung zwischen Niederschlag und Abfluss erhöhte Bedeutung zu, wie im Flach- und Mittellande dem Grund- und Quellwasser.

Wenn wir bedenken, dass im 37 km² grossen Mattmarkgebiet — die Vergletscherung des Gebietes beträgt 37 % des totalen — der fünfmonatliche Sommer im Durchschnitt der Jahre 1914/15—1917/18 = 95 %, der siebenmonatliche Winter nur 5 % vom Gesamt-Abflusse liefert, so erhellt daraus, was für eine Bedeutung den Schnee- und Schmelzwasserfluten zukommt. Diese Angaben zeigen so recht deutlich, wie gross der Einfluss der *Form der Niederschläge* auf den Abflussvorgang ist.

Während wir heute das Schmelzwasser aus Schnee aus den Ergebnissen der Niederschlagssammler und den Abflussmengen zu berechnen vermögen, kann der Einfluss der Gletscher auf den Wasserhaushalt der Alpenflüsse am besten untersucht werden in Perioden trockenen, warmen und heiteren Wetters, in denen, entweder infolge geringerer Niederschläge im vorangegangenen Winter, oder infolge hoher anhaltender Wärme der unmittelbar vorhergehenden Monate, die Fläche, von welcher Abschmelzung statt-

findet, in der Tat auf die eigentlichen Firn- und Eisfelder beschränkt worden ist — in denen ferner Niederschläge fehlen oder nur in sehr bescheidenem Masse auftreten und möglichst hohe Temperaturen vorherrschen. Für eine solche Untersuchung eignete sich der Sommer des Jahres 1921 in ganz hervorragendem Masse.

Das Amt für Wasserwirtschaft hat diese Gelegenheit benutzt und den Einfluss der Gletscher auf den Wasserhaushalt des Walliser Rhonegebietes bestimmt. Aus der Fülle der Ergebnisse greife ich nur das stark vergletscherte Gebiet der Matter Visp bei Randa heraus. Das Einzugsgebiet dieser Station umfasst 316,71 km², wovon 167,97 km² = 53 % des totalen vergletschert sind. Das ganze Gebiet liegt in einer mittleren Höhe von 2925 m, die mittlere Höhenlage der Gletscherflächen liegt in 3186 m über Meer. Für die Bestimmung der Abflussmengen aus dem nicht vergletscherten 149 km² grossen Gebiete stehen uns keine direkten Messungen zur Verfügung. Um dennoch einen Annäherungswert zu erhalten, haben wir als solchen den mittleren Abfluss des Vorwinters, berechnet aus den Mittelwerten der Monate November, Dezember 1920, Januar, Februar und März 1921, plus 10 % dieses Betrages in Rechnung gestellt. Die Abflusszahl ergibt für den Quellenertrag des Einzugsgebietes 5,16 l/sec pro km².

Der mittlere Ertrag pro km² Gletscherfläche für die Periode vom 23. September bis 22. Oktober 1921 (total 30 Tage), bei einer mittleren Temperatur von 10,7° in Zermatt, beträgt 109 l/sec.

Für die Rhone in Gletsch (Einzugsgebiet = 38,87 km², wovon 24,19 km² Firn und Gletscher) erhalten wir eine Abflussgrösse von 207 l/sec/km², für die Lonza in Goppenstein (Einzugsgebiet = 145,26 km², wovon Firn und Gletscher 38,07 km²) sogar einen Betrag von 243 l/sec/km². Für sämtliche Gletscher des Rhonegebietes oberhalb des Genfersees 133 l/sec/km² (Einzugsgebiet 5220,33, wovon Firn und Gletscher 932,96 km²). Entsprechend der Höhenlage, Exposition, dem Gefälle, dem Retentionsvermögen und namentlich der Gliederung der Gletscherflächen fallen die Beträge verschieden aus, stimmen aber, wenn wir alle diese Faktoren mit berücksichtigen, so schön überein, dass wir dieses Problem als gelöst betrachten dürfen.

Über die Schwierigkeiten, die uns durch die Flächenvergrösserung oder -Verminderung infolge des Wachsens und Schwindens der Gletscher erwachsen, helfen uns die Fortschritte, die die

Aviatik in den letzten Jahren gemacht hat, glänzend hinweg. Photographische Aufnahmen aus den Luftschiffen orientieren uns über die wechselnde Ausdehnung der Schnee-, Firn- und Gletscherflächen.

Nach den Untersuchungen von Jegerlehner schwingt sich die Schneegrenze im Monte Rosa-Gebiet, infolge der aussergewöhnlich hohen Lage der einzelnen Massive und der intensiven südlichen Besonnung einzelner Gletscher bis auf eine Höhe von 3260 m hinauf. Sie steht in Hinsicht auf ihre Höhenlage unter sämtlichen Gruppen der Alpen an erster Stelle. Es ist einleuchtend, dass die Höhenlage der Schneegrenze der Monte Rosa-Gruppe auch die Abflussverhältnisse der Flussgebiete, die ihr entstammen, im Sinne eines vermehrten Schmelzabflusses beinflussen muss. Im engen Zusammenhange mit dem Einfluss der Massenerhebung auf die Höhenlage der Schneegrenze steht der Einfluss dieser Massenerhebung auf die Temperaturverhältnisse und auf die Lage der isothermischen Flächen.

Wir haben bereits im vorstehenden auf die Trockenheit des Wallis im allgemeinen und des Vispgebietes im besondern aufmerksam gemacht. Die Hebung der Schneegrenze in der Monte Rosa-Gruppe kann diese Erscheinung nur teilweise erklären, es müssen auch die isothermischen Flächen im Gebirge sich heben. Hierüber besitzen wir die überaus verdienstvolle Arbeit von Prof. Dr. A. de Quervain in Zürich.

De Quervain zeigt uns, dass der Einfluss des Gebirges in den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten verschieden ist, je nachdem die *Ausstrahlung* oder die *Einstrahlung von Wärme überwiegt.*

Im Winter ist die Luft im Gebirge kälter als in gleicher Höhe der freien Atmosphäre, weil die hochgelegenen Ländflächen eine starke Ausstrahlung und damit eine erhebliche Abkühlung der Oberfläche bewirken. Im Frühjahr und Herbst gilt dies nur für 7 Uhr morgens. Um Mittag wirken die durch Einstrahlung erwärmten hochgelegenen Landoberflächen im Gebirge als Heizfläche, die der Atmosphäre Temperaturen mitteilt, welche erheblich höher sind als die Temperaturen in freier Lage am Rande der Alpen. Nur der Dezember und Januar mit ihrem tiefen Sonnenstand zeigen in 1500 m Höhe um 13 Uhr keine höhern Temperaturen in den Gebieten höchster Massenerhebung. Aber schon im Februar stellt sich im südlichen Wallis ein Wärmeüberschuss gegenüber der

freien Atmosphäre von $2^1/_2$—3^0 ein. Vom April bis zum Oktober hält er sich auf 5^0, im Juli erreicht er mit $5{,}5^0$ sein Maximum.

De Quervain weist nach, dass es stets die Gebiete grösster Massenerhebung sind, welche die höchsten Temperaturen aufweisen, d. h. wir treffen dieselben Lufttemperaturen im Gebirge in erheblich grösserer Höhe als am Rande desselben. Diese Hebung der Isothermen in den Gebieten grösster Massenerhebung ist, nach de Quervain, nicht nur eine Folge der begünstigten Einstrahlung, sondern ebenso sehr eine Folge der durch die Natur der Massenerhebung bedingten Hinderung dynamischer Abkühlung und Begünstigung dynamischer Erwärmung.

In diesem gewaltigen Anstieg der Isothermen der Mittagszeit haben wir nicht nur die Hauptursache der hohen Lage der Schnee-, Wald- und Siedelungsgrenzen in den Gebieten stärkster Massenerhebung vor uns, sondern das Steigen der Lufttemperatur ist auch in erster Linie die Hauptursache der *vermehrten Abschmelzung* der Schnee-, Firn- und Gletscherflächen im Gebiete der Monte Rosa-Gruppe. Der gewaltige Wechsel der Abflussmengen im Verlaufe eines Tages (tägliche Periode), welcher die Matter Visp in Randa und die Saaser Visp in Mattmark im Vergleich mit anderen Gewässern auszeichnet, ist in erster Linie eine Folge dieses starken Anstieges der isothermischen Flächen um die Mittagszeit.

Ich habe Ihnen mitgeteilt, was für beträchtliche Niederschläge in der innern Randzone des Monte Rosa-Gebietes fallen. Leider besitzen wir über die Niederschlagsmengen am Aussenrande des Mattmarkgebietes keine Daten, die uns ermöglichen festzustellen, in was für einem Verhältnis sich die Niederschlagsmengen in ein und derselben Höhenlage am Aussen- und Innenrand des Monte Rosa-Gebietes zu einander verhalten.

Im Saastale kommt den aussergewöhnlich grossen Unterschieden, die in den Niederschlagsmengen zutage treten, auch eine besondere Bedeutung zu. Die Hebung der isothermischen Flächen, infolge der grossen Massenerhebung, dürfte ebenfalls ein Grund sein an der Zunahme der Niederschlagsmenge in den höhern Lagen der Randzone des Monte Rosa-Gebietes. Es würde das darauf hindeuten, *dass auch die Zone der maximalen Niederschläge im Gebiete der grössten Massenerhebung ihre grösste Höhe erreicht.* Die vorläufigen Ergebnisse reichen noch nicht dazu aus, um diese Höhe in unserem Gebiete genau festzustellen. Für die

nördliche Randzone des Monte Rosa-Massives dürfte sie — unter Zugrundelegung der bisherigen Resultate — zwischen 3000 und 3500 m, sicher über 3000 liegen.

Die gewaltigen winterlichen Niederschläge in Schneeform, welche in unsern Hochalpentälern niederfallen, gelangen in der Regel erst in den Sommermonaten zur Abschmelzung. Je höher hinauf sich die Schneegrenze bewegt, desto grösser ist der Teil des winterlichen Niederschlages, der verflüssigt wird, mit anderen Worten — eine desto grössere Schmelzwassermenge liefert uns das Gebiet. Der Talbach eines Gebietes in stärkster Massenerhebung liefert deshalb mehr Schmelzwasser, als ein solcher in einem Gebiet von gleicher Grösse und Beschaffenheit, aber mit geringerer Massenerhebung. Dies muss namentlich in Gebieten mit grosser Vergletscherung, zu Zeiten grösster Ausdehnung der Fall sein. Die grossen Gegensätze zwischen den winterlichen und sommerlichen Abflussmengen der Saaser Visp in Mattmark sind zum Teil auch auf die hohe Lage der Nullisotherme zurückzuführen.

Der Lage der Schneegrenze kommt also im natürlichen Wasserhaushalte eines Flusses besondere Bedeutung zu.

Auf die Wechselbeziehungen zwischen der Temperatur, dem Niederschlag, den Gletscherschwankungen usw. einerseits und den Abflußschwankungen anderseits soll an dieser Stelle nicht eingetreten werden.

Meine Damen und Herren! Ich habe mich bestrebt, Ihnen in ganz knappen Zügen zu zeigen, dass es auch im eigentlichen Hochgebirge möglich geworden ist, den Niederschlag und den Abfluss zahlenmässig zu bestimmen.

Die Vorbereitungen für die Erforschung der Beziehung zwischen Niederschlag und Abfluss im eigentlichen Hochgebirge sind heute getroffen, einige wenige Ergebnisse stehen uns schon zur Verfügung. Weitere langjährige Messungen und Beobachtungen sind notwendig, um die Lösung der schwierigen Aufgabe zu einem glücklichen Ende zu führen.

Ich schliesse mit dem schönen Worte des berühmten französischen Mathematikers H. Poincaré:

«L'expérience est la source unique de la vérité, elle seule peut nous apprendre quelque chose de nouveau, elle seule peut nous donner la certitude.»

Über die Erdbeben des Wallis und der Schweiz und ihre seismographische Erforschung

Prof. Dr. Alfred de Quervain (Zürich)

Es ist mir von den Veranstaltern dieser Jahresversammlung die ehrende Aufforderung zu Teil geworden, vor Ihnen über die Erdbeben des Wallis und der Schweiz und über ihre seismographische Erforschung einiges mitzuteilen.

Wenn wir von schweizerischen Erdbeben sprechen wollen, stehen wir hier auf *klassischem* Boden. Denn dieses Tal war vor einer Zeitspanne, die noch von der Erinnerung lebender Menschen erfasst wird, Schauplatz einer Erdbebenkatastrophe, die wohl die heftigste der im Lauf eines Jahrhunderts in den Alpen vorgekommenen darstellt.

Es war am 25. Juli 1855, als in die ahnungslose Stille dieser Talschaft sich ein Dröhnen aus den Gründen der Erde erhob, das jeder Vergleichung spottete. Und gleich darauf fing unter den Füssen der vor Schreck erstarrten Bewohner der Boden zu wogen an, die Dächer zu ihren Häuptern zu stürzen. Vor den Augen der ins Freie sich Flüchtenden öffnete sich der Boden in Rissen, aus denen das Wasser empor sprang. Und als sie alle instinktiv auf der Flucht den Berghöhen sich zuwandten, den Symbolen des Unerschütterlichen, da war auch dort keine Zuflucht mehr; denn mit Donnern kamen von allen Seiten die Felsblöcke die Hänge herabgestürzt, die kaum Geretteten aufs neue bedrohend. Ja ganze Abhänge mit Bäumen und Grund setzten sich in Bewegung, und Wege verschwanden, während immer aufs neue der Boden erbebte. „Dies iræ!“ Das war aller Gedanke.

St. Niklaus war eine Trümmerstätte geworden, auch Stalden, Grächen, Visperterbinen; und in Visp selber waren die beiden Kirchen eingestürzt. Der Abend traf die Bewohner im Freien irrend, unter Bäumen Zuflucht suchend. Ja nicht wenige liefen in stummem Schrecken viele Stunden weit das Tal hinaus — wohin, das wussten sie nicht!

Noch tage-, ja wochenlang hindurch wiederholten sich die Stösse, wenn auch mit abnehmender Kraft, und vollendeten das Zerstörungswerk, und lange wohnten die aus ihren Häusern Vertriebenen in Zelten.

Die Erschütterung hatte sich weit hinaus bis über die Grenze der Schweiz fühlbar gemacht, Schrecken und da und dort noch Zerstörungen bringend. Ja bis Turin und Mailand im Süden, bis Paris und über Mainz hinaus im Westen und Norden war sie noch wahrgenommen worden. Noch bei Lyon hatte der Schrecken einer Stummen die Sprache wieder gegeben — eine glückliche Erdbebenkur.

Es war allen Augenzeugen dieser Katastrophe ein reines Wunder geblieben, dass dieselbe nicht mehr als nur zwei Opfer gefordert hatte.

Der Mensch baut sein Heim wieder auf — und vergisst. Doch weiss ich durch persönliche Nachfrage, wie stark in diesem Tal bei einigen noch lebenden Zeugen die Erinnerung an jenen Schreckenstag noch geblieben ist, wo nur ein Gedanke alle beherrschte: Der jüngste Tag ist gekommen!

Die offizielle Geologie jener Zeit kannte und vertrat die Erklärung der Erdbeben allein durch vulkanische Kräfte, die man aber in den Alpen nicht erwartete. So musste man sich mit den behaupteten Schwefelgerüchen begnügen, die allerdings, wie wir wissen, bei stürzenden und aufeinander prallenden Blöcken auch ohne Vulkane auftreten. Im Gegensatz zu dieser Meinung stand ein origineller Outsider, der in der Schweiz niedergelassene Deutsche Otto Volger; er vertrat die Ansicht, dass das Niederbrechen grosser Aushöhlungen, entstanden durch die Auslaugung von Gips und Kalk, als Ursache anzunehmen sei; eine Erklärung, die ja für manche andere Fälle zutrifft — wenn auch nicht hier.

Was aber für unsere schweizerische Erdbebenforschung besonders wertvoll war: Otto Volger wurde durch dieses Ereignis angeregt zur Zusammenstellung aller hier erreichbaren Erdbebennachrichten früherer Zeiten aus der Schweiz, die er in einem zweibändigen Werk niedergelegt und zu einer ersten kartographischen Darstellung der Erdbebengebiete der Alpen verwendet hat. Volger, welcher den geforderten Ton der Unterwürfigkeit gegenüber den offiziellen Verwaltern der wissenschaftlichen Erkenntnis nicht gefunden zu haben scheint, sondern eigene Wege

zu gehen wagte, ist anscheinend mit seinen Arbeiten totgeschwiegen worden. Auch ist von den Schweizern selbst damals die weitere Erforschung schweizerischer Erdbeben noch nicht an die Hand genommen worden; dies geschah erst 20 Jahre später, nachdem die neuen Gesichtspunkte tektonischer Gebirgsbildung aufgekommen waren, nach denen auch die Erdbebenerscheinungen in dem neuen Licht aktueller tektonischer Bewegungen betrachtet werden konnten.

Es war die 1878 neugegründete Erdbebenkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, von deren ersten Mitgliedern Prof. A. Heim und Prof. A. Forster noch unter uns sind, und in der auch F. A. Forel schon mitgewirkt hat.

Als erste und dauernde Aufgabe stellte sie sich die systematische Sammlung und Publikation aller Nachrichten über neu sich ereignende Erdbeben in der Schweiz; darin ist sie vorangegangen, und ihrer Initiative und allen späteren Fortsetzern derselben verdanken wir jetzt eine 42 jährige, wohl recht vollständige Beobachtungsreihe, wie nur sehr wenige Erdbebengebiete sie besitzen. Einiges Zusammenfassende über diese Statistik ist schon von Prof. Früh mitgeteilt worden.

Natürlich bestand dabei die Hoffnung, dass Hand in Hand mit der Statistik die Bearbeitung Resultate zeitigen würde, die im Sinne der neuen tektonischen Vorstellung von Faltung und Bewegung grosser Erdschollen verwendbar sein sollten. Die Ausmasse solcher einzelner Bewegungen dachte man sich nicht ganz unbedeutend, mindestens nach Zentimetern oder Dezimetern — und an der Erdoberfläche erkennbar. Ausserordentliche, in neuerer Zeit derart wirklich beobachtete Verschiebungen, wie die beim Erdbeben von San Francisco, haben ja solchen Anschauungen grundsätzlich recht gegeben. Aus den Alpen aber kennen wir solche Fälle sichtbar bleibender Verschiebungen nicht. Nicht einmal bei dem gewaltigen Beben von Visp waren wirkliche Verwerfungen oder Verschiebungen im Fels irgendwo zu finden. Denn alle die Spalten, die sich geöffnet hatten, und alle die zahlreichen Quellveränderungen waren auf oberflächliche Rutschungen oder höchstens etwa Erscheinungen des „balancement“ im Sinne von Lugeon zurückzuführen, nicht auf primäre aktive Dislokationen.

Aber es schien doch möglich, auf gleichzeitige Verschiebungen grosser Gebiete, wie z. B. des ganzen alpinen Vorlandes auf anderm Wege zu schliessen; nämlich einerseits aus übereinstimmenden

Stossrichtungen und andrerseits aus der Gleichzeitigkeit der Zeitangaben an sehr entfernten Punkten.

Die wiederholten Versuche, mit diesen beiden Betrachtungsweisen zu Resultaten zu kommen, befriedigten aber wenig — und sie konnten nicht befriedigen, weil sie von zwei Voraussetzungen ausgingen, die, wie wir jetzt erkannt haben, unzutreffend waren:

Erstens hat sich bekanntlich die *Geschwindigkeit,* mit der sich die Erschütterung fortpflanzt, als etwa zehnmal grösser erwiesen, als früher angenommen wurde — und damit fallen frühere Nachweise vermeintlicher Gleichzeitigkeit dahin. Wenn damals dieser Nachweis geleistet schien, wenn z. B. zwischen Zürich und Bern der Zeitunterschied nicht mehr als 20 Sekunden betrug, so wissen wir jetzt, dass diese Fortpflanzung der Erdbebenwellen gar nicht mehr als diese 20 Sekunden beansprucht. Aus dem Gebiet der Minuten und ihrer Bruchteile wird die Frage in das Gebiet der Sekunden gerückt. Es ist ja auch die Vorstellung zu korrigieren, dass eine Scholle sich als starres Ganzes „gleichzeitig" verschieben könnte. Eine Druckwirkung von einer Seite her könnte sich bis ans andere Ende doch nicht schneller geltend machen, als entsprechend der elastischen Fortpflanzung einer Spannung. Um mich drastisch auszudrücken: Wer mit einem 100 km langen Stahlstab von hier aus den Jungfraugipfel anstossen wollte, könnte dies unter keinen Umständen „sofort" bewirken, sondern müsste jedenfalls die 20 Sekunden warten, bis die Druckwelle des Impulses sich so weit fortgepflanzt hätte.

Was *zweitens* die Ableitung von Verschiebungen eines Erdgebietes aus den beobachteten *Stossrichtungen* betrifft, so wurde natürlich von Anfang an mehr oder weniger kritisch der Vorbehalt erhoben, dass die subjektiv beobachteten, ja sogar die anscheinend objektiv festgestellten Bewegungen im Gebäude in vielen Fällen der Richtung der Bodenbewegung noch nicht sicher entsprechen — von der Unzuverlässigkeit der Schätzung eines Verschiebungsbetrages ganz zu schweigen, den man immer weit überschätzt hat. Es kam aber neuerdings dazu die auf Grund instrumenteller Messungen gewonnene Einsicht, dass die Bewegungen im Boden gar nicht notwendig in der Richtung von einem primären Bewegungszentrum her zu geschehen brauchten, sondern auch quer dazu erfolgen konnten. Und endlich das Wesentliche: dass die beobachteten Bewegungen jedenfalls in einiger Entfernung vom Aus-

gangspunkt der Erschütterungen nur elastische Schwingungen des Bodens darstellen, die mit der primären Bewegung gar nichts zu tun haben und nichts über deren Sinn aussagen können.

Ich möchte das letztere anschaulich machen durch eine Analogie mit den im Krieg ausgebildeten Zeitbestimmungen der Ankunft eines Geschützknalles an verschiedenen Beobachtungspunkten. Aus solchen Messungen kann man sehr wohl den sonst unbekannten Aufstellungspunkt des Geschützes berechnen. Aber ob das Geschütz beim Abfeuern zurückgewichen sei und nach welcher Richtung es geschossen habe — das ist natürlich aus diesen Messungen nicht zu ermitteln.

Was bleibt denn da für uns noch übrig, mochten die Geologen fragen, die durch ihre gegenwärtigen Erfolge in der Deutung verwickeltster tektonischer Zusammenhänge ja wohl verwöhnt sein dürfen. Ihre Enttäuschung ist verständlich und wohl nicht zu verkennen; sie ist vielleicht am bedeutsamsten aus der Stellung der monumentalen „Geologie der Schweiz“ von A. Heim ersichtlich, welche erklärt, dass jetzt, nach der seismologischen Sammelarbeit von mehr als 40 Jahren, die Zeit immer noch nicht gekommen sei, um sich über die geologischen Konsequenzen dieses Materials auszusprechen, und welche infolgedessen von den Einzelarbeiten des (vor 10 Jahren von der Naturforschenden Gesellschaft an den Bund übergegangenen) Erdbebendienstes, die solche Hinweise versuchen, noch keine Notiz nimmt.

Es gibt nun in der Tat Grenzen in der Forschung, innerhalb derer jede sachgemässe Anstrengung eines ansehnlichen Erfolges sicher ist, während jenseits dieser Grenzen jeder einzelne unscheinbare Schritt überhaupt nur mit grossen Anstrengungen möglich ist. Ob eine solche Arbeit sich noch lohnt, hängt wohl davon ab, wie hoch man diese tastende Erweiterung der Einsichten in ein sonst verschlossenes Gebiet hinein einschätzen will.

So mag es sich auch mit unserer seismologischen Arbeit verhalten; selbst kleine Schritte vorwärts werden grosse Anstrengungen kosten. Und dass die Anstrengung da ist, beweist noch nicht, dass der Schritt gelingt.

Aber jedenfalls ist es nötig, dass wir, auch wenn wir auf die Zukunft bauen, mit bestimmten Arbeitshypothesen in die Zukunft gehen.

So möchte ich Ihnen denn im folgenden darlegen, so gut es nach meiner Einsicht und nach den Umständen der Zeit und des Ortes möglich ist, welches die uns möglichen Arbeitsmethoden sind, und welche Ergebnisse sie schon gezeitigt haben und vielleicht noch zeitigen können.

An den Anfang stelle ich immer noch die sorgfältige Sammlung und Bearbeitung der Beobachtungen, die vom Menschen direkt gemacht worden sind — die sogenannte *makroseismische Methode*. Sie bot ja bisher die einzige Möglichkeit, die Häufigkeit und geographische Verbreitung und die Beziehung zum Untergrund zu studieren. Sie wird auch in Zukunft gepflegt werden müssen.

Die sorgfältige Berücksichtigung der Intensitätsverteilung, etwa nach der von Forel aufgestellten Skala, ermöglicht auch ein gewisses Urteil über die wichtigste, aber noch sehr wenig geklärte Frage der Erdbebenkunde, *die Tiefe des Sitzes* der primären Bewegung, des sogenannten *Erdbebenherdes*. Man bemerkt, dass dieser Ausdruck, unter den Anschauungen einer bestimmten Zeit geprägt, stark nach Feuer und Schwefel riecht; man kann ihn aber auch ohne diese Nebengerüche anwenden. Man wird sich auch die Vorstellung über die räumliche Ausdehnung dieses primären Ausgangsortes in der Tiefe vorbehalten. Allzu schematisch hat man gelegentlich von einem Ausgangspunkt gesprochen, während die Tektoniker an ausgedehnte Ausgangslinien oder Flächen denken möchten. Aber auch dann wird an dem Ort stärkster Spannung die Auslösung zuerst erfolgen, und dieser Ort tritt dann für die Fernleitung als Ausgangsort auf, und auf ihn würden die Registrierungen hinweisen. Aber wir wollen, bevor wir von der Erdbebenregistrierung durch Apparate sprechen, uns zuerst noch mit den Schlussfolgerungen beschäftigen, die aus der direkten Beobachtung an der Erdoberfläche zu gewinnen sind.

Es ist leicht zu verstehen, inwiefern die Intensitätsverteilung an der Oberfläche etwas über die Tiefe des Ausgangspunktes aussagt: Ist diese Intensität von einem ganz beschränkten Oberflächenstück aus allseitig sehr schnell abnehmend, so wird man auf eine nicht tief liegende Ursache schliessen können. Ist diese Intensität aber über viele Kilometer hin anscheinend dieselbe, so wird man schliessen, dass die erregende Ursache in einer Tiefe von entsprechender Grössenordnung liegt. Es fehlt nicht an Versuchen,

die Abhängigkeit der Herdtiefe von der Intensitätsverteilung an der Oberfläche in gesetzmässige Beziehungen zu fassen. Aber bei der Unsicherheit in der Ermittlung aller in Betracht kommenden Grössen wird man sich im besten Fall mit der Angabe der ungefähren Grössenordnung begnügen müssen.

Nicht selten werden solche sorgfältigen Feststellungen auch charakteristische Unregelmässigkeiten der Intensitätsverteilung an der Oberfläche erkennen lassen. Diese lassen auf entsprechende Gestaltung der leitenden Schichten schliessen. Im Mittellande haben wir solche Fälle von objektivem Wert. Aber in den Alpen verhindert das unbewohnte Gebirge sehr oft, ja meistens, eine genaue Ermittlung der Gegend mit der stärksten Erschütterung. Da die Nachrichten aus den bewohnten Tälern naturgemäss ganz überwiegen, sieht es dann aus, als ob die Epizentren an solche Talfurchen gebunden seien. Man hat Mühe, sich von diesem Eindruck loszumachen, und wird dann verleitet, weiter die Talfurche unwillkürlich tektonisch zu deuten und etwa aus dem anscheinend an das Tal geknüpften Erdbeben eine Verwerfung zu postulieren. Nur die Kenntnis der Ergebnisse der Tektonik oder eine anderweitige Epizentralbestimmung kann solche irreführenden Eindrücke, die man gelegentlich zu Tatsachen gemünzt antrifft, berichtigen.

Die Beobachtungen durch den Menschen behalten ihr Interesse und gewinnen es noch mehr, insofern bei sorgfältiger Beobachtung doch manchmal eine interessante Parallele zwischen den Angaben der Apparate und der Beobachter möglich ist, namentlich was den zeitlichen Verlauf der Erschütterungen betrifft.

In einem mit Uhren und Zeitkontrolleinrichtungen so gesegneten Land bleibt es wertvoll, bei einem Erdbeben immer in erster Linie an den Sekundenzeiger und an das Sekundenzählen zu denken. Inwiefern dieses Interesse auch neben den Seismographen bestehen bleibt, werden wir kennen lernen, wenn wir nun zur Frage der *seismographischen Erdbebenuntersuchung* übergehen.

Die erste Frage heisst hier: Wie können die Registrierungen die mangelhaften Ortsbestimmungen verbessern?

Natürlich müssen wir dabei an einiges erinnern, was nicht unbekannt ist, anderseits auch alles weglassen, was nicht auf unser besonderes Ziel hinweist.

Sie erinnern sich, dass das Prinzip der Erdbebenapparate darin besteht, einen schweren Körper so frei aufzuhängen, dass er als träge Masse bei den Erschütterungen des Bodens unbeweglich bleibt; die Eigenperiode dieser pendelnden Aufhängung muss mit Rücksicht auf die vorwiegenden Schwingungsperioden des Erdbebens selbst gewählt werden; diese Perioden sind bekanntlich bei Erschütterungen, die aus grossen Erddistanzen kommen, viel langsamer: 3—20 Sekunden, als bei nahen Erdbebenherden, wo sie $0{,}_2$—2 Sekunden betragen. Es ist auch bekannt, dass die Bewegungen des Bodens, wenn die Aufzeichnungen vollständig sein sollen, in drei Richtungen des Raums gemessen werden müssen, wofür man gewöhnlich drei besondere Apparate hat: einen, der die N-S-Richtung, einen, der die E-W-Richtung und einen, der die Bewegung in der Vertikale zeitlich genau fixiert, mit einer sehr starken Vergrösserung des eigentlichen Betrages.

Fragen wir uns nun: Was lässt sich aus den Angaben einer einzigen so ausgerüsteten Station gewinnen? Zunächst wäre zu erwarten, dass aus den Beträgen der Ausschläge der Ost-West- und Nord-Süd-Komponente sich eine Resultante ableiten liesse, diese müsste den Betrag der wahren Bodenbewegung ergeben, und die Richtung auf den Erdbebenherd hin.

Aber gerade bei unsern alpinen Beben werden die longitudinalen Erschütterungswellen unterwegs so sehr abgeschwächt, dass man in 100—200 km Entfernung schon froh sein muss, überhaupt ihren Ankunftsmoment mit den allerempfindlichsten Apparaten zeitlich sicherstellen zu können, während eine quantitative Messung für den ersten Einsatz selten möglich sein wird. Mit dieser alleinigen Ankunftszeit auf einer Station lässt sich aber an und für sich noch nichts Bestimmtes anfangen.

Anders ist es, wenn man zwei verschieden gelegene Stationen hat.

Man ist dann in dem schon erwähnten Fall der Bestimmung der Lage eines Geschützes aus dem Vergleich der Ankunftszeiten des Schalles an zwei Beobachtungsposten. Kommt der Schall genau gleichzeitig an, so liegt das Geschütz im Zentrum eines Kreises, dessen Peripherie durch die beiden Beobachtungsorte geht, also auf einer Halbierungsgeraden, die senkrecht auf der Verbindungslinie beider Punkte steht. Ist der Zeitunterschied gerade so gross, dass der Schall in dieser Zeit den Weg zwischen den beiden Be-

obachtungsposten zurücklegen kann, so liegt das Geschütz auf einer Geraden, die durch beide Stationen geht. Ist aber der Unterschied zwischen diesem letzten Wert und Null, so liegt der gesuchte Ort irgendwo auf einer bestimmten Hyperbel.

Es ist also immer nur eine Linie angebbar, auf der das Geschütz steht, aber nicht der Punkt selbst. Um diesen zu bestimmen, muss noch die Zeitbeobachtung einer dritten Station hinzutreten. Der Schnittpunkt der Linien ergibt dann den gesuchten Ort.

Was hier für die Methode der Geschützortbestimmung gefunden wird, gilt auch für die Bestimmung des Ausgangsortes eines Erdbebens. An die Stelle der elastischen Schallwellen in der Luft treten einfach die 10—20mal schnelleren elastischen Erschütterungswellen der Erdrinde.

Ein wichtiger Unterschied aber muss jetzt hervorgehoben werden: Beim Geschütz weiss man, dass es auf der Erdoberfläche sich befindet; beim Erdbeben ist dies nicht der Fall; sein Ausgangspunkt ist in einer unbekannten Tiefe. So können nun die Beobachtungen der drei Stationen das Problem nicht mehr lösen, ohne dass wir eine Annahme über die Tiefe des Erdbebenherdes machen. Aber gerade diese Tiefe wünschten wir womöglich auch noch aus den Registrierungen zu berechnen, weil dies ja das wichtigste Endresultat sein soll.

So würden eben drei Stationen nicht mehr genügen zur geometrischen Lösung; sobald wir in die Tiefe der Erde hinabtauchen, kommt ja noch hinzu die Notwendigkeit, genau zu wissen, nicht nur wie schnell die Erschütterung (d. h. nichts anderes als die Schallgeschwindigkeit im Boden) sich fortpflanzt, sondern welche Änderung dieser Wert in zunehmender Erdtiefe erleidet; denn eine Zunahme dieser Geschwindigkeit in tiefern, starren Schichten muss unbedingt erwartet werden.

Nun kommt uns aber glücklicherweise eine sehr wichtige physikalische Tatsache zuhilfe: Es ergibt sich theoretisch und lässt sich experimentell nachweisen, dass in einem festen Körper sich elastische Wellen (also Schallwellen) von zwei verschiedenen Arten bilden: Erstens die uns von der Luft her geläufigen *longitudinalen* Schwingungen, wo die einzelnen Teilchen in der Richtung der Fortpflanzung vibrieren. Zweitens aber die (in Gasen und Flüssigkeiten unmöglichen) *transversalen Wellen,* die quer zu der Fortpflanzungsrichtung schwingen und die wesentlich langsamer laufen, und zwar

um einen theoretisch sich ergebenden Betrag von $\sqrt{3} = 1{,}_{73}$ mal langsamer. Solche zwei Arten von Wellen sollen sich eigentlich nur in einem isotropen, d. h. nach allen Seiten elastisch sich gleich verhaltenden Körper bilden. Zweifellos treten sie bei der Registrierung von Fernbeben deutlich auf; für Nahebeben, deren Wellen ja nur die obersten Schichten der Erdoberfläche durchlaufen, musste dies zunächst zweifelhaft sein, weil man hier Isotropie kaum postulieren durfte, sondern viel kompliziertere Erscheinungen erwarten musste. Die tatsächlich beobachtetete, zeitlich entsprechende Welle konnte auch als „Oberflächenwelle" gedeutet werden. Versuche in tiefen Schächten oder Tunnels könnten Aufklärung bringen.

Nun sprechen aber doch gute Gründe für direkt vom „Herd" kommende Transversalwellen; es dürfte — zum Teil durch unsere schweizerischen Registrierungen — ihr Auftreten anzunehmen sein, und zwar ein Auftreten in einer sehr deutlichen, scharf einsetzenden Form. Diese Schärfe des Auftretens erhält sich bis zu Entfernungen von ca. 200—300 km vom Epizentrum, wie sie für unsere schweizerischen Untersuchungen in Betracht kommen. Diese sogenannten „zweiten Wellen" wiederholen also in der Registrierung das Erdbeben noch einmal in einem langsamern Tempo, und übrigens mit sehr viel stärkern Ausschlägen; sie geben bei gefühlten Beben den Hauptstoss. Es lässt sich nun mit ihrer Hilfe dieselbe Feststellung, die für die Ankunftszeit der ersten Wellen gemacht werden kann, getrennt noch einmal durchführen. Das Wichtigste liegt aber darin, dass ihre Geschwindigkeit mit derjenigen der longitudinalen Wellen in einem bestimmten Verhältnis steht, das sich aus den Erdbeben-Aufzeichnungen ebenfalls zu $1{,}_{7}$ ergibt.

Schon die Beobachtungen an einer einzigen Station werden dadurch viel wertvoller; wir beobachten einen bestimmten Zeitunterschied zwischen der Ankunft der beiden Wellen; wir wissen, dass sie beide zur selben Zeit den Erdbebenherd verlassen haben, aber dass die zweite Welle langsamer läuft — wie ein Kind hinter einem Mann zurückbleibt, mit dem es zugleich ein Haus verlassen hat. Aus der Zeit des Zurückbleibens der einen Welle gegen die andere lässt sich nun leicht berechnen, eine wie grosse Strecke sie schon unterwegs sind. Für 100 km macht es etwa 12 Sekunden aus, für 10,000 km schon etwa 12 Minuten.

So lässt sich von einer Station aus die Entfernung berechnen, von einer andern aus eine zweite, und der Schnittpunkt der Kreise,

die mit diesen Abständen als Radius gezogen werden, gibt den Ort des Erdbebens, wenn man von der Herdtiefe absieht. Allerdings geben sich so zwei Schnittpunkte, von denen der eine aber aus allerhand Gründen weniger wahrscheinlich sein wird.

Benützen wir ausserdem noch die früher erwähnte Feststellung, dass wir auch die Differenzen der Ankunftszeit an beiden Stationen kennen, wovon vorher die Rede war, so können wir — wie ich seinerzeit gezeigt habe und wie Prof. A. Kreis in Chur neuerdings in genauere Formeln gebracht hat — aus allen diesen Angaben von zwei Stationen, die dem Herd relativ nahe, d. h. nicht über ca. 100 km entfernt sein müssen, nicht nur die Lage auf der Erdoberfläche berechnen, sondern auch die angenäherte Herdtiefe. Dafür muss man allerdings den Betrag der Wellengeschwindigkeit an der Erdoberfläche und auch seine Tiefenzunahme als bekannt voraussetzen. Der erste Wert, so wichtig er erscheint, war bisher noch sehr wenig sicher und ist wohl auch nicht allgemein gültig genau anzugeben. Wir haben uns bemüht, ihn aus Explosionen und Sprengungen zum Teil durch eigene Messungen zu bestimmen, und haben ihn aus den Sprengungen bei Alpnach zu 4,7, aus dem Tunnelbeben von Grenchen zu 5,2 km in der Sekunde gefunden: ein Betrag, der von anderer Seite vorläufig als etwas zu niedrig betrachtet wird, aber der Wirklichkeit wohl viel näher kommt, als die früher angenommenen Werte.

Will man nun diese Berechnung des Erdbebenortes und besonders einer genäherten Herdtiefe mit noch weniger Willkürlichkeit durchführen, und zugleich eine unentbehrliche Kontrolle besitzen, so müssen *drei Stationen* mit den genannten vollständigen Aufzeichnungen zu Gebote stehen, die aber nicht mehr als 50 bis 120 km vom Erdbebenort entfernt sein sollen. — Am besten wäre es, wenn eine von ihnen direkt in der Mitte des Erdbebengebietes läge; aber das lässt sich nicht nach Wunsch einrichten.

Zwei Fragen verschiedener Art mögen Ihnen im Verlauf dieser Überlegungen aufgestiegen sein: die eine nach *Messungsgenauigkeiten*, die erforderlich sind, um brauchbare Resultate zu erreichen, die andere, die wir zunächst besprechen wollen: Ob der *Mensch* selber bei seinen gelegentlichen Erdbebenbeobachtungen auch etwas von diesen verschiedenen Wellenarten merke, oder ob das alles nur auf dem Papier der Erdbebenapparate zu finden sei?

Aus unserer sorgfältigen Bearbeitung der schweizerischen Beobachtungen glauben wir mannigfaltige Belege dafür gefunden zu haben, dass in den subjektiven Beobachtungen diese Tatsachen von jeher zum Ausdruck gekommen sind. Es scheint, dass in einiger Nähe des Hauptschüttergebietes bei uns beide Wellen als zeitlich getrennte und verschiedenartige Stösse oft verspürt werden: auch unmittelbar über dem Ausgangspunkt in der Tiefe scheint diese zeitliche Trennung noch nachweisbar zu sein und jedenfalls 2 bis 3 Sekunden zu betragen. Eine richtige Schätzung dieser Geschwindigkeit ist von allergrösstem Interesse, weil sie unter Umständen einen ganz direkten Masstab für die Herdtiefe abgibt. Es lässt sich die Beziehung angeben: So viel Sekunden in dem eigentlichen oberflächlichen Erschütterungsmittelpunkt — Epizentralgebiet — zwischen dem ersten und zweiten Stoss verstreichen, so viel mal 8 km liegt der Ursprungsort in der Tiefe. Als Beleg für die Art, wie die verschiedenen Wellenarten im Epizentralgebiet wirklich von ruhigen Beobachtern wahrgenommen werden können, führe ich absichtlich eine ganz alte Beobachtung an, diejenige von Pfarrer Studer bei dem grossen Erdbeben von Visp: er schreibt: „Ich konnte klar wahrnehmen, dass die ersten Erschütterungen senkrecht vor sich gingen, die dann aber mit einer unmöglich zu beschreibenden Bewegung in wagrechte übergingen".

Auch der Bearbeiter Volger selbst fasst die Beobachtungen über dem Erdbebenherd folgendermassen zusammen: „Es war ein über alle Vergleichung gewaltsamer Schock ... Nach diesem Schlage erst begann das eigentliche Wogen des Erdbodens".

Die Deutung des ersten Phänomens auf die ersten, die Longitudinalwellen, deren Bewegung senkrecht sein musste, des zweiten auf die immer viel heftigeren, in diesem Fall quer schwingenden Transversalwellen scheint sich geradezu aufzudrängen. Eine Schätzung der Zwischenzeit fehlt hier leider gänzlich. Wenn sie aber sich der Mehrzahl der Beobachter so bemerkbar gemacht hat, wie Volger es zusammenfasst, so kann sie kaum unter 2—3 Sekunden betragen haben; dies aber würde den Ursprung des Visper Bebens in mindestens 16—25 km Tiefe versetzen. Man möge aus diesem Beispiel sehen, von wie hohem Interesse eine sorgfältige, direkte Beobachtung noch jederzeit sein kann.

In grösserer Entfernung vom Erdbebenherd mögen 8—10 Sekunden vergehen, zwischen dem ersten schwachen und dem zweiten

stärkern Stoss. Die einen, weniger empfindlichen Menschen spüren dann nur den letztern. Andere, empfindliche Beobachter oder auch Tiere mögen die feinen ersten Wellen noch spüren oder undeutlich ahnen, und als unerklärliche Beunruhigung empfinden. So kann sich manches bisher Widerspruchvolle und Rätselhafte in solchen Beobachtungen erklären. Dem einen fängt das Erdbeben mit einer Bewegung in Nordsüdrichtung an, dem Nachbar schien es mit Ostwestbewegung zu beginnen; sie haben beide recht; nur hat der eine schon die Longitudinalwellen, der andere erst die zweiten Wellen gespürt.

Und nun zu der andern aufgeworfenen Frage: *Welche Genauigkeiten in den registrierenden Messungen sind für die Gewinnung der hier gesuchten Resultate nötig, und welche sind erreichbar?*

Das höchste Ziel eines in der Schweiz aufgestellten Registrierapparates musste sein, alle in der Schweiz sich ereignenden Erdbeben aufzuzeichnen, von denen der Mensch selber in der betroffenen Gegend etwas Deutliches wahrnimmt — und zwar richtig mit den beiden Wellenarten aufzuzeichnen. Das ist sehr schwer zu erreichen. Wir hatten in Zürich bisher Apparate, die zu den empfindlichsten zählten, und die noch $^1/_{1000}$ mm Bodenbewegung sicher aufzeichnen. Trotzdem wurden von den ausgesprochen schweizerischen Erdstössen nur etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ registriert und auch hierbei war oft die unentbehrliche Anfangsphase ganz undeutlich oder unsichtbar. (Die Apparate in Chur und Neuchâtel sind ziemlich viel weniger empfindlich und lassen deshalb, obschon gut bedient, für unsern Zweck in den allermeisten Fällen im Stich, wenn sie auch im einzelnen allerdings schon interessante Schlüsse ermöglicht haben.)

Wir sahen uns deshalb vor die Aufgabe gestellt, die Konstruktion eines besondern Apparates zu versuchen, der ganz den Erfordernissen der alpinen Seismologie entsprach, und der für Nahebeben zehn mal empfindlicher als die bisherigen sein musste; ein Zehntausendstel eines Millimeters musste noch sicher registriert werden. Es musste eine träge Masse von 21,000 kg verwendet werden. Alle drei Komponenten kommen zur Aufzeichnung. Diese über Jahre sich erstreckende Arbeit ist vor wenigen Monaten beendigt worden, wobei ich besonders der Verdienste meines freiwilligen Mitarbeiters, Prof. Piccard, gedenken möchte. Es scheint, dass das gesteckte Ziel erreicht wird. Wir dürften jetzt wohl mit über

das empfindlichste Instrument für Nahebeben und zugleich einen immer noch ausgezeichneten Apparat für Fernbeben verfügen und müssen jetzt gelegentlich bitten, ob denn niemand unsere registrierten Erdbeben gespürt haben will. Vor einiger Zeit konnten wir, ohne dass eine andere Angabe vorlag, den Zeitungen mitteilen, dass im Oberwallis ein Erdbeben stattgefunden haben müsse, was dann auch nach zwei Tagen bestätigt wurde. —

Unentbehrlich zum Zweck von Herdtiefen-Berechnungen ist eine hohe Zeitgenauigkeit der Registrierung. Für den Vergleich zwischen zwei Stationen wird es nötig sein, die relative Ankunftszeit der Stösse auf wenige Zehntel-Sekunden genau zu registrieren. In Zürich haben wir diese Genauigkeit der Zeit schon lange annähernd erreicht, und möchten das hier, gegenüber gewissen Anzweifelungen, ausdrücklich feststellen — es gehört allerdings eine gewisse astronomisch-chronometrische Schulung dazu, die aber bei den in unserm Erdbebendienst Tätigen vorliegt. Die Einrichtung des neuen Seismographen erlaubt Zeitfeststellungen bis auf ca. $^1/_{10}$ Sekunde. Dies betrifft die Regelmässigkeit des Triebwerks und der Kontrolluhr.

Von Wichtigkeit ist es ebensosehr, wie scharf zeitlich die Differenz zwischen den beiden Wellenarten aus den Registrierungen überhaupt abgelesen werden kann, was natürlich eine Frage für sich ist. Glücklicherweise sind diese Einsätze oft so scharf, dass wiederum nur wenige Zehntel-Sekunden Unsicherheit übrig bleiben. Das ist für die daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen von der allergrössten Bedeutung. Es heisst, in Distanz übertragen, eine Unsicherheit von einigen Kilometern in der darauf sich aufbauenden Rechnung. Die Ortsbestimmungen können also eine dementsprechende Genauigkeit erlangen; so wären wir imstande, den schon besprochenen fatalen Einfluss der unbewohnten Gebiete wirklich einigermassen zu beseitigen und dann könnten neue, sichere Grundlagen für die Beziehungen der Erdbebenorte zur Tektonik gewonnen werden. Für die Herdtiefenbestimmung wird allerdings auch in den denkbar günstigsten Fällen die Angabe einzelner Kilometer illusorisch bleiben; die Genauigkeit auf einige Kilometer ist da noch als Ideal zu betrachten.

Nun wollen wir zum Schluss eine Antwort versuchen auf die Frage, was denn *bis jetzt schon sich ergeben hat mit Bezug auf*

die Lokalisierung und Deutung der Erdbebenphänomene unseres Landes. Eine 40 jährige systematisch angelegte Beobachtungsreihe gibt uns dazu die Möglichkeit.

Unser Land ist keineswegs arm an Erdbeben; eine Zahl von jährlich 20—30 deutlichen Stössen entfällt auf unser Gebiet; ähnlich wie übrigens auch auf die Ostalpen.

Sie werden vielleicht mit Erstaunen bei genauerer Betrachtung sehen, wie diese Schweizerkarte[1] mit Punkten, Sternen und Kreisen übersät ist. Es sind hier in einer vorläufigen Weise alle seit 1881, dem Anfang regelmässiger Sammlung, in der Schweiz bekannt gewordenen Stösse eingetragen, und zwar derart, dass ein Punkt einen nur lokalen in einer Ortschaft gespürten schwachen Stoss bedeutet, ein kleiner Kreis einen schwachen Stoss an zwei benachbart liegenden Punkten gespürt, ein grosser Kreis das oft nur angenähert bekannte ungefähre Ausgangsgebiet eines wichtigeren, der auf einem grössern Gebiet wahrgenommen worden ist; ein Stern ein entsprechendes Ausgangsgebiet, das aber etwas genauer bekannt ist. Die Karte hat den Zweck, die allgemeine regionale Verteilung beurteilen zu lassen; da oft von nahezu derselben Gegend zahlreiche Stösse ausgegangen sind, mussten die Kreise in die betreffenden Gegenden gruppiert werden, ohne dass jeder Kreislage eine ganz individuelle Bedeutung zukäme. Tatsächlich wird das Resultat, das wir aus der Karte ableiten wollen, davon nicht berührt.

Es ist naheliegend, bei der Besprechung auszugehen von den Gesichtspunkten, unter denen die Geologen selbst die jetzt noch anzunehmenden Bewegungen zunächst im *Alpenkörper* betrachten: diesem letztern wenden wir uns zuerst zu.

Wir sind schon ausserordentlich weit entfernt von der Zeit der tektonischen Paroxysmen, wo sich eine Faltendecke nach der andern zwischen den Schraubstockbacken festerer Erdrindenteile herausgepresst und nach Norden übergelegt hat, wie Sie nach mir von dem Haupterforscher dieser Architektur für das Wallis, Prof. Argand hören werden, und wie diese Profile entsprechend ausdrücken. Das meiste so herausgepresste Material ist längst wieder weg erodiert; die meisten Zusammenhänge sind entfernt worden.

[1] Leider konnte die Karte, die nur in einer vorläufigen, zur Reproduktion nicht geeigneten Ausführung vorlag, hier nicht wiedergegeben werden.

An einen aktiven Schub in diesen oberflächlichen Teilen ist nicht mehr zu denken.

Der letzte, von den Geologen anscheinend für nachgewiesen gehaltene tektonische Vorgang ist die Alpenrücksenkung im mittlern Diluvium, welche zum Teil in der Tatsache der Randseen zum Ausdruck kommen soll. Es ist das Einsinken des Alpenkörpers unter seinem eigenen Gewicht in die tiefern Erdschichten, die sich zwar den Erdbebenwellen gegenüber verhalten so starr wie Stahl, aber doch im Lauf von Jahrtausenden einem Druck nachgeben, bis das isostatische Gleichgewicht eines schwimmenden Körpers erreicht ist. Man darf finden, dass der Zeitpunkt, welchen die Alpen zu dieser Rücksenkung gewählt haben, etwas spät ist, nachdem ja die ungeheuren Deckenaufhäufungen viel früher stattgefunden hatten und zum grössten Teil schon wieder weggetragen sind. Da dürfte man jetzt eher ein stetiges Auftauchen annehmen.[1]

Jedenfalls darf man ausgehen von der Aussage der Geologen, dass längs des Alpenrandes selbst die Zone der Verbiegung zu suchen sei. Ist dieselbe gegenwärtig in Minus oder Plus noch irgendwie aktiv, so haben wir auch in diesen Zonen Erdbebenerscheinungen zu suchen. Es gibt nun tatsächlich Beobachtungen, welche dem entsprechen, — so zwischen dem obern Zürichsee und Zugersee, so am obern Ufer des Lac Léman.

Aber im allgemeinen Bild der Erdbebenverteilung ist dies gewiss nicht der charakteristische Zug. Diesen finden wir, immer im Gedankengang der Beziehungen zur isostatischen Bewegung, wenn wir mit der Erdbebenkarte vergleichen die Karte der Massendefekte, die von der Schweiz. Geodätischen Kommission, durch Prof. Niethammer hergestellt worden ist.

Wenn wir vergleichen die *Orte der grössten Massendefekte* mit den *Gegenden grösster Erdbebentätigkeit*, so frappiert uns der auffallende Parallelismus: hier ein grösster Massendefekt im Wallis — und hier auch eine Gegend grösster Erdbebenhäufigkeit. — Und wiederum in Graubünden ein zweites Maximum des Massen-

[1] Übrigens hätte offenbar die isostatische Anpassung während der ganzen Faltungszeit gewirkt, je nachdem in verschiedenem Sinn, aber sicher niemals in frei oszillierender Weise — wie zur Erklärung der wiederholten Eiszeiten auch schon angenommen worden ist. So etwas wie ein Weiterpendeln auch nur um einen Meter über die Gleichgewichtslage zeigt sich durch die Rechnung als ausgeschlossen.

defektes — und ebenfalls ein zweites Maximum der Erdbebenhäufigkeit!

Man könnte vielleicht zunächst auf eine unmittelbare Beziehung zwischen grösstem Massendefekt und Erdbebenhäufigkeit schliessen und annehmen, dass das isostatische Gleichgewicht hier nicht ganz vollzogen sei, sodass Ausgleichbewegungen lokal noch stattfänden.

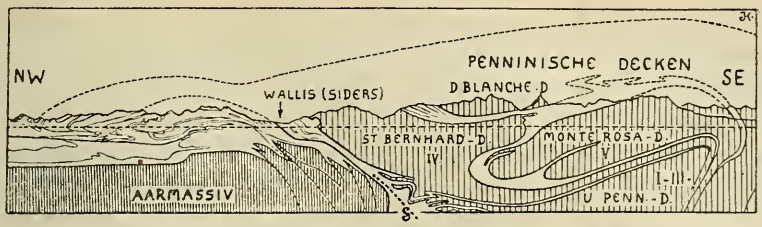
Da der wirkliche Ausgleich sich nicht von Punkt zu Punkt, sondern nur auf grössern Flächen machen soll, so müssen in der Tat auf begrenzten Gebieten mit stark abweichenden, extremen Verhältnissen auch lokale Auftriebs- oder Abtriebsspannungen eintreten, die sich durch Erdbeben manifestieren könnten.

Aber vielleicht ist der grosse Schweredefekt nur indirekt mit der Bebenhäufigkeit verknüpft, und zwar in folgendem Sinn: Hier gehen — wie durch die neuen geologischen Arbeiten bekannt — die penninischen Decken, die den Massendefekt bewirken, am tiefsten nach unten, und sind eben aus diesem Grunde noch zum grossen Teil erhalten. Da schien es mir denkbar, dass wenigstens hier noch ein gewisser Rest von tektonischer Spannung vorhanden sei, freilich nicht mehr genug, um durch tektonische Aenderungen grössern Stils sich noch zu erkennen zu geben, aber doch genug, um Erdbeben dieser Intensität zu erzeugen. So viel ich in der Unterhaltung mit verschiedenen Geologen erkennen konnte, würden sie diese Möglichkeit nicht ablehnen, auf welche, mir unbekannt, Herr Argand auch schon hingewiesen hat.

(Übrigens würde es unter den jetzigen Umständen wohl nicht leicht sein, geringfügige tektonische Deformationen im Innern des Alpenkörpers nachzuweisen, entsprechend rückläufigen oder übersteilen Terrassengefällen.)

Es würde also z. B. im Wallis noch eine gewisse horizontal wirksame Spannung bestehen zwischen dem autochthonen Aarmassiv und der in die Tiefe versenkten Stirn eines Teils der penninischen Decken — wie es etwa das hier wiedergegebene Profil von Argand veranschaulicht.

Es frägt sich nur, ob nicht der Herd dieser Erschütterungen noch tiefer liegt, als es diese Betrachtung voraussetzt, ganz an der untern Begrenzung der in die Tiefe versenkten gefalteten Massen, und alsdann vielleicht durch Ursachen bedingt, wie Zustandsänderungen der Materie, wobei die Mineralogen mitzureden



Profil durch das autochthone Aarmassiv und die penninischen Decken nach Argand (1911). Bei S ist nach unserer Auffassung die seismogene Klemmzone zwischen dem immer noch bestehenden schwachen Tiefenschub der penninischen Decken und dem widerstrebenden Aarmassiv zu suchen.

hätten. — Die letzten Ursachen der Kraftwirkungen, die in der Alpenfaltung sich äussern, sind von Sieberg in den gewaltigen tertiären Einbruchserscheinungen des Mittelmeers gesucht worden.

Unsere bisherigen in der Schweiz gewonnenen seismologischen Anhaltspunkte weisen auf eine Tiefe, die über 10 km hinausgeht, etwa von der Grössenordnung von 20—40 km; darauf führte ein Fall in Graubünden, der eine gewisse Berechnung erlaubte. Nun haben aber die Walliser Erdbeben, nach dem Charakter der Seismogramme zu schliessen, einen jedenfalls nicht weniger tiefen Herd, als die Graubündner Beben; eher möchte man aus den verhältnismässig sehr deutlichen Einsätzen der P.-Wellen, die gelegentlich mit dem neuen Apparat sogar eine Azimutbestimmung erlaubt haben, auf noch grössere Tiefe schliessen. Es dürfte dies ein Wert sein, der ganz unabhängig in die ungefähre Tiefe weist, bis zu welcher die Deckenstörungen hinabreichen müssen. Ich möchte glauben, dass die Wellen der Walliserbeben auf ihrem Wege nach Zürich verhältnismässig sehr wenig störende und gestörte Schichten antreffen. Sie scheinen übrigens gelegentlich durch die Andeutung einer doppelten P.-Phase das Auftreten jener schneller leitenden Schicht in ca. 55 km Tiefe zu bestätigen, welche Mohorovicio aus dieser Doppelphase der Nahebeben abgeleitet hat. Andrerseits scheint es — es mag in diesem Zusammenhang die Bemerkung von Interesse sein — nach unsern immer wieder sich bestätigenden Beobachtungen, dass die Anfangswellen der Appenninenbeben auf ihrem Weg durch die Alpen bis zu uns sehr stark durch die Alpenwurzeln absorbiert werden, eine Erscheinung, die inzwischen von dem Geologen Reich auch für andere junge Gebirge gefunden worden ist, und die geologisch-diagnostisch verwendet werden kann.

Bevor wir die Besprechung der seismischen Erscheinungen des eigentlichen Alpenkörpers verlassen, möchte ich noch einige besondere Punkte hervorheben. Zunächst ist beachtenswert, wie die Gegend des Vispertals, die 1855 so energisch manifestiert hat, seither im wesentlichen verschont geblieben ist; die Erschütterungen halten sich mehr an westliche Gebiete des Wallis. Diese Ruhepausen, die man als temporäre Entspannung deuten kann, finden sich auch anderswo angedeutet; wenn man die Erdbebenerscheinungen etwa in Dekaden zusammenfasst, findet man in dem einen Jahrzehnt eine ziemliche Tätigkeit für ein bestimmtes Gebiet, in einem darauffolgenden keine mehr — so am westlichen Lémansee, so in Savoyen, so auch im Unterengadin. Es geben also 10 Jahre Beobachtung ein gewisses, aber nicht genügendes Bild von der Seismizität unserer Landesgegenden. Was die Seismizität des Wallis angeht, verlegt Sieberg in seinem soeben erschienenen Buch über Erdbeben dieselbe speziell in die „Narbenzone" des Wallis (wie C. Schmidt sich ausdrückt); sie liegt (s. Fig.), auf die Wurzelzone bezogen, nördlich letzterer im Gebiet der noch erhaltenen penninischen Decken; so auch für Graubünden, wo die penninischen Decken in der Tiefe liegen. Merkwürdig wird es wohl den Alpengeologen erscheinen, wenn Sieberg neuerdings die heftigen Walliserbeben, speziell das Visperbeben, auf den „Querbruch" des Vispertals zurückführt. Meines Wissens ist ein solcher Querbruch nie gefunden worden, und entspricht nicht der ganzen, jetzt bekannten Tektonik des Wallis.

Unter den alpinen Beben nehmen eine besondere Stellung ein die auffallend zahlreichen Erschütterungen der Glarner Gegend. Die dortigen Decken sind ja ganz ohne Verbindung mit ihren Wurzeln und kommen aktiv in keiner Weise mehr in Betracht, sie tauchen nach den mir zugänglichen Schätzungen von Geologen bis etwa 10—12 km tief ein. Es scheinen aber auch diese Erdbebenherde nicht sehr tief zu liegen, wenn man das Verhältnis der Oberflächenintensität zu der Ausbreitung berücksichtigt; jedenfalls sind sie weniger tief als diejenigen des Wallis; nach der auffallend starken Auslöschung der Longitudinalwellen scheint der Weg nach Zürich zum Teil in weniger dichtem Material zurückgelegt zu werden. Die Tiefe, die immer noch übrig bleibt, scheint Auslaugungen in diesem Kalkgebiet, auf die wir hingewiesen worden sind, auszuschliessen; es müssten sonst starke Thermen die so tiefen Wege des Wassers verraten.

Wo hingegen *Auslaugungsbeben* als sicher anzunehmen und schon früher als solche erkannt worden sind, das ist die Gegend von *Bex,* dessen Bewohner ab und zu stark beunruhigt werden, und nicht vor Langem ein seismologisches Gutachten verlangten — wie denn überhaupt der Erdbebendienst schon verschiedentlich als Beruhigungsinstanz funktionieren konnte, für In- und Ausländer, die sich erschreckt nach Vulkanen erkundigten.

Auch die frühern starken Erdbeben von *Zweisimmen* sind mit Recht auf Auslaugung gedeutet worden. Im übrigen verhält sich das Berner Oberland ganz auffallend ruhig, womit der autochthone Charakter des Aarmassivs und die rein passive Lage der darüber weggeschobenen Decken zusammengereimt werden kann. An dieser relativen Ruhe hat auch Teil eine ganz grosse Zone, die sich vom Vierwaldstättersee über den Gotthard bis ins Tessin und westliche Graubünden erstreckt.

Streifen wir noch kurz die *ausser-alpinen Gebiete* der Schweiz.

Wenn man an die passive starre Rolle des schweizerischen Hochlandes denkt, das ungefaltet wie ein Brett den Alpenschub bis in den Jura leitete, so wird man wohl erstaunt sein, aus der braven Molasse heraus da und dort ganz energische seismische Demonstrationen murren zu hören, die übrigens oft ziemlich scharf lokalisiert werden konnten, auch dank der gleichmässigen Bewohnbarkeit des Gebiets. Ich erinnere an die starken Erdbeben des Thurgaus und namentlich von Bern und Mühleberg.

Bei diesem letztern glaubten wir seinerzeit nach dem Verlauf des Epizentralgebietes eine durch die Molasse hindurch schimmernde Vorfalte des Jura annehmen zu dürfen; vielleicht nehmen die Geologen von diesen Tatsachen Notiz.

Gehen wir über zum Jura, so fällt auf, dass eine grosse Zahl von Erschütterungen weniger im Jura als an dessen Fuss verlaufen, sozusagen in dessen Wurzelregion. Der Jura selbst ist bebenarm, wenn auch nicht bebenfrei; in einem bestimmten Fall schien der grosse, in diesem Fall sehr reelle Querbruch von Pontarlier deutlich eine Rolle zu spielen. Auch ein nicht weit zurückliegendes Beben in der Gegend von Basel, das von dem argentinischen Seismologen Loos sorgfältig bearbeitet wurde, zeigte ihm deutliche Beziehungen zu Ausläufern des Rheingrabens — Verwerfungen, deren Rolle aber vielleicht nur sekundärer Natur war — und erinnerte an die Erdbebenvergangenheit Basels.

Nach dieser kurzen Uebersicht über die Anhaltspunkte, die sich bis jetzt für die Verteilung der schweizerischen Beben und ihre Deutung ergeben haben, mögen noch einige Worte folgen über das, was zu ihrer Erforschung weiter geschehen kann und soll. Es ist die scharfe Lokalisierung der Ausgangspunkte durch Registrierinstrumente. Sie werden nach dem Vorausgegangenen sehr wohl verstehen, wenn ich sage, dass ein solches, wenn auch noch so empfindliches Instrument, wie wir es jetzt in Zürich gebaut haben, nicht genügen kann. Nachdem sich dieses bewährt hat, müssen wir uns nach der Installierung eines zweiten umsehen. Diese Möglichkeit ist uns gegeben zunächst in Chur in dem Erdbeben-Kanton Graubünden, wo wir in der Person des Herrn Kreis, Prof. an der Kantonsschule, einen sehr sachkundigen Mitarbeiter gefunden haben. Vor kurzem hat denn auch auf unsern Antrag die Eidg. Meteorologische Kommission sich einverstanden erklärt, Mittel dazu aus dem „Brunner-Legat“ zu gewähren. Möge Nachahmung finden das Beispiel dieses schlichten Kaufmanns, dessen Schenkung nun so oft der Wissenschaft Mittel verschaffte, da wo Mutter Helvetia ihr den Brotkorb republikanisch hochgehängt hat.

Sobald dieses Instrument in Chur sich ebenfalls bewährt haben wird, wird eine dritte Station mit einem solchen versehen werden müssen. Dieses Instrument wäre — scheint mir — am richtigsten aufzustellen in dem andern Erdbebenkanton, im Wallis. Und wenn diese Absicht ein Echo fände in dem Anerbieten, sich dieses von uns zu bauenden kostspieligen Dinges dann auch in treuer Fürsorge anzunehmen, so wäre damit ein wichtiger Schritt zur Verwirklichung getan. Der Kanton Wallis müsste natürlich zugleich eine Mindest-Anzahl jährlicher Erdbeben garantieren, selbstverständlich innerhalb der Grenzen der öffentlichen Wohlfahrt. Es ist übrigens klar, dass die Registrierungen im Wallis ebenso wichtig wären auch für alle andern eidgenössischen und alpinen Erdbeben.

Es ist aber auch schon vorgesorgt für den Fall, dass irgendwo in der Schweiz — z. B. auch im Wallis — eine ganze Erdbebenreihe beginnen würde, wie es schon mehrfach der Fall war; dafür haben wir ebenfalls ein besonderes Seismometer gebaut, das transportabel ist — und von einem Tag auf den andern in Kürze irgendwo in der Schweiz aufgestellt werden kann. Es ist dies der Apparat, den wir letztes Jahr in Bern gezeigt haben und der seither, allerdings mehr für technische Messungen, vielfach gedient hat.

Nun danke ich Ihnen für das Interesse, das Sie meinen Ausführungen geschenkt haben; diese waren ja auch zugleich eine Art von Rechenschaft an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, von welcher seinerzeit die Erdbebenforschung an unser staatliches Institut übergegangen ist — damals nicht ohne Bedenken aus Ihrer Mitte. Ich gestehe offen, dass ich mich in dieser Arbeit, vielleicht nicht zu meinem persönlichen Nutzen, nicht nur der Administration gegenüber verantwortlich gefühlt habe, sondern auch dieser Gesellschaft, welche ihrem Namen nach die Forschung nicht nur duldet, sondern fördern will. Ich möchte nur wünschen, dass diese Rechenschaft Sie einigermassen befriedigt hat; Ihr fortdauerndes Interesse wird es sein, von dem auch in Zukunft unserer bescheidenen Mitarbeit an der Erforschung der Natur unseres Landes die nötige Ermutigung zufliessen wird.

La géologie des environs de Zermatt

par Emile Argand

Mesdames, Messieurs,

Le temps vous trahit; le conférencier vous reste. Nous voici donc au point d'évoquer, devant quelques images, ce qu'il eût été plus grand de voir dans la nature, plus expédient de montrer au vrai.[1]

Vous n'attendez pas de moi, même en raccourci, une histoire des recherches géologiques faites dans ce beau pays; elle tient presque tout entière, avant notre siècle, dans les œuvres de trois grands hommes: Horace-Bénédict de Saussure qui, en 1792, bivouaque au col du Théodule et groupe un premier faisceau d'observations; Bernhard Studer, dont les résultats sont assemblés, au milieu du XIXe siècle, en un ouvrage aujourd'hui classique, riche collection de faits dans laquelle on puise encore avec profit; Heinrich Gerlach, explorateur insigne, découvreur fécond et trop oublié, pionnier endurant de ces plus hautes Alpes, tellement moins

[1] Par le beau temps, la conférence eût été l'explication géologique, au sommet du Gornergrat (3136 m), de l'immense panorama qui se révèle de ce point. En raison d'un brouillard persistant, qui supprimait toute vue à distance, la conférence a dû être donnée *intra muros,* au Kulm-Hôtel (3100 m environ), avec un tour nécessairement différent. Les panneaux affichés étaient la reproduction agrandie des deux planches suivantes: „La tectonique des Alpes Pennines centrales" in Emile Argand, L'exploration géologique des Alpes Pennines centrales (Bull. Soc. vaud. sc. nat., vol. 45, 1909, p. 217—276, 3 fig., 1 pl.), et „Les grands plis couchés des Alpes Pennines" in Emile Argand, Matériaux pour la Carte géol. de la Suisse, nouv. sér., Livr. XXVII, carte spéciale n° 64, pl. IV, 1911.

Pendant l'excursion géologique qui faisait suite à la session, j'ai eu l'occasion d'expliquer le 4 septembre, par un très beau temps, le panorama du Hühnerknubel (2900 m, sous l'Unter-Gabelhorn). Ce tour d'horizon qui diffère peu, pour la géologie, de celui du Gornergrat, est décrit dans le „Compte-rendu de l'excursion de la Société géologique suisse conduite aux environs de Zermatt, les 2, 3 et 4 septembre 1923", par Emile Argand, actuellement à l'impression dans les Eclogae Geologicae Helvetiae. Cet article est accompagné d'une liste d'ouvrages géologiques sur la région.

abordables il y a soixante-dix ans qu'à notre époque; Gerlach dont la Carte géologique des Alpes Pennines au deux-cent millième, présentée en manuscrit dans votre session de 1864 et publiée, cinq ans après, dans vos Mémoires, demeure, avec le rendu de la même région, au cent-millième, sur les feuilles XVII, XVIII, XXII et XXIII de la Carte géologique suisse, par le même auteur, comme le témoignage d'un immense labeur et, parmi tant de monuments que la cartographie géologique de notre pays offre dès cette époque, l'un des mieux venus, l'un de ceux que les chercheurs de notre temps et de tous les temps pourront bien retoucher, ciseler, parfaire, mais non renverser, tant les lignes maîtresses en sont justes; Gerlach qui, s'il n'a pas eu tout le secret de ces montagnes, a été un grand précurseur des synthèses tectoniques modernes en osant dessiner le gneiss d'Antigorio, en 1869, sous forme d'un pli couché de 11 kilomètres d'amplitude, charrié vers le nord sur un *substratum* plus jeune; Gerlach enfin qui, frappé à mort sur le terrain de ses recherches, le 7 septembre 1871, près d'Oberwald dans la vallée de Conches, par une pierre détachée de la montagne, a vraiment tout donné pour la Carte géologique suisse; car tel est le risque le plus honorable de l'état de géologue alpin.

Jusqu'à la fin du XIXe siècle, on ne voit guère à signaler que de bons travaux de pétrographie, d'ailleurs peu nombreux et très dispersés. La session de 1895, à Zermatt, voit cependant surgir une tentative d'agencement tectonique dont le mieux qu'on puisse dire, c'est qu'elle est trop fragmentaire, trop chargée de contradictions intérieures, trop démunie d'esprit synthétique pour réussir.

En 1884 l'idée des nappes de recouvrement, sortie du génie de Marcel Bertrand, commence sa course victorieuse à travers les Alpes; à l'aurore du XXe siècle, elle connaît de nouveaux triomphes et Maurice Lugeon révèle, en même temps que les nappes des Hautes-Alpes calcaires, les plis couchés du Simplon et du Tessin: les nappes penniques inférieures sont trouvées. Mais du Simplon à la Doire Baltée s'étend le vaste territoire des Alpes Pennines, et au-delà, vers le Grand-Paradis et la Doire Ripaire, les Alpes Graies; cet immense pays passe encore pour autochtone: un dernier effort et l'on verra que ce sont des nappes empilées, les nappes penniques supérieures — nappes du Grand-Saint-Bernard, du Mont-Rose et de la Dent-Blanche — une note de Maurice Lugeon et Emile Argand l'annonce en 1905. Cette découverte, qui devait

entraîner de nombreuses conséquences et dans son territoire d'origine et dans le reste de la zone pennique — orient et occident — parachevait en première approximation, vers le haut, l'imposant édifice pennique. Après quarante-six ans de latence, la solution avancée par Gerlach pour un coin de pays s'avérait, immensément élargie, comme la formule architectonique de l'ensemble.

Poursuivre au long des Alpes Occidentales, jusqu'à la Méditerranée, les conséquences manifestes ou cachées de cette synthèse; dégager, d'un bout à l'autre de l'arc, les lois de ces grands phénomènes; recréer, par l'image, le mouvement qui les a produits; restituer les formes tectoniques, incessamment changeantes au cours d'une histoire dont le recul dépasse tout ce qu'on avait présumé; discerner dans la fuite des âges, du Carbonifère à nos jours, le sort des ébauches structurales, puis des nappes qui en proviennent; dérouler par la pensée, à rebours du temps, les boucles enroulées des plis couchés, et leur matière pétrographique, et leur contenu stratigraphique; évoquer, à chaque moment de la durée, les fonds et les rivages des mers penniques; redescendre les âges en enroulant les nappes; pénétrer le jeu profond des guirlandes insulaires, des cordillères et des sillons marins qui deviennent lentement de grands plis couchés; élucider, par les témoignages conservés, l'effet de ces déformations, en surface, sur le régime des sédiments, et en profondeur, sur l'histoire des roches massives, et de leur mise en place, et du métamorphisme qu'elles ont exercé sur les dépôts, et de celui qu'elles ont subi en même temps qu'eux; deviner, à des indices variés, l'interaction des grands plis couchés et leurs luttes inévitables, dans le tréfonds des Alpes naissantes, pour la possession d'un espace de plus en plus confiné; connaître les phases périodiquement rythmées de leur avancée, et les recrudescences, et les rémissions de l'effort qui les pousse presque horizontalement vers l'extérieur de la chaîne; saisir comment, à chacune de ces reprises, les cordillères, et plus tard la chaîne entière, se compliquent et se rétrécissent en montant; comment aussi, à chaque relâche, ces mêmes objets, sans rien perdre des formes structurales précédemment acquises, redescendent pour un temps; suivre les grands plis couchés dans leur élan contrarié, mais en fin de compte victorieux, vers l'immense obstacle hercynien au-dessus duquel ils déferlent, aux temps oligocènes, en un flot plastique, irrésistible, profond d'au moins trente kilomètres; mesurer, après les amplitudes

horizontales, les épaisseurs inégalées qu'atteignent ces nappes; jauger, par des moyens dont la simplicité étonne, l'espace tectonique à vingt-cinq kilomètres de profondeur et rétablir sur d'autres montagnes une égale épaisseur de nappes, aujourd'hui enlevées par l'érosion; déceler, de la fin du paroxysme oligocène à nos jours, ces répliques affaiblies, ces plissements attardés, périodiquement ralentis ou ranimés, qui renouvellent avec modération, dans les charnières acquises, quelques-unes des puissantes phases orogéniques du passé; qui reprennent plus faiblement, sans changement de style tectonique, le grand jeu des nappes dans leur force d'un temps; qui font gagner aux recouvrements quelque terrain vers l'avant, obligent les boucles à s'accentuer très légèrement et font trembler le sol; qui font gauchir, périodiquement, tout le corps alpin en y déclenchant, sans mouvements épirogéniques, des cycles morphologiques répétés: trouver ces choses et en faire la synthèse, telle fut la tâche des années qui suivirent la découverte des grands plis couchés. Après avoir eu, pour ainsi dire, la grosse anatomie des nappes penniques, on connut donc leur embryogénie, non point par épisodes isolés, mais dans ses enchaînements, dans la continuité de son développement: histoire de formes mouvantes qui remplissent véritablement l'espace et le temps; histoire d'une matière qui se prête docilement au jeu interminable de ces formes et porte la marque de tous ces événements. Jamais peut-être on n'avait montré, sur un objet réunissant tant de grandeur et de complication, à quel point cette forme régit cette matière: à quel point la tectonique en acte, ou d'un mot la *déformation,* peut régler et déterminer l'histoire stratigraphique, pétrographique et morphologique de vastes pays. La *tectonique en arrêt,* que je comparais, l'instant d'avant, à une anatomie, fait connaître les structures dans leur état présent, dans leur apparente immobilité. Moyennant certaines précautions de méthode, beaucoup plus délicates en pays de plis couchés, où l'on n'arrive à rien si l'on n'opère pas dans les *trois* dimensions de l'espace, que dans les nappes brisantes, où trop d'auteurs travaillent comme s'il n'y en avait qu'une ou deux; moyennant, dis-je, les sûretés indispensables, on passe de la tectonique en arrêt, point de départ obligé, à cette *tectonique en mouvement* qui peut bien, pour se parfaire, utiliser des données empruntées à la stratigraphie, à la pétrographie et à la morphologie, mais qui, une fois constituée, encadre, ordonne,

explique tout ce qu'il y a d'un peu grand dans ces trois ordres de choses. Car si vous êtes remontés, des faits observés, à la vision juste du mouvement qui mène tout, vous savez où situer le fait nouveau qui va se présenter; les lacunes mêmes de cette histoire auront leur valeur; c'est là que naissent des problèmes qui, sans cela, ne seraient même pas soupçonnés et dont la solution amorce de nouvelles questions. Qu'on n'attende point ici l'exposé des méthodes de diagnose et d'interprétation qu'il a fallu, presque à chaque pas fait dans ces recherches, inventer ou perfectionner; il y aurait, sur ce point, tout un livre à faire. Qu'on me permette encore le silence sur l'art de balancer, les uns par les autres, les points de vue multiples qui doivent concourir à expliquer telle situation donnée; à dénouer tel écheveau de problèmes; et puissé-je passer, sans appuyer, sur les raffinements critiques qui s'imposent et qu'il ne faut ni négliger ni exagérer, de peur de voir faux ou de tuer l'invention.

Pour soutenir ces desseins, ce n'était point assez d'avoir, jusqu'en 1907, parcouru tant de vallées suisses ou piémontaises, du Simplon à la mer; d'avoir levé, en itinéraires de reconnaissances tectoniques, tant de sites lointains; d'avoir connu, dès sa publication en 1908, l'inestimable document moderne qu'est la Carte géologique des Alpes Occidentales italiennes, au quatre-cent millième, bientôt suivie des premières feuilles alpines, au cent-millième, de la Carte géologique d'Italie, œuvre distinguée des maîtres du R. Ufficio Geologico; ce n'était pas assez, non plus, de la bonne vieille carte de Gerlach, si solide, dans ses grandes lignes, qu'elle nous avait servi, auparavant, à la position et à la solution du problème des nappes, mais qui était loin de répondre, par ailleurs, aux exigences tenues pour normales en 1905 et à toutes celles qu'il nous convenait d'y ajouter; ce n'était point assez, enfin, de la découverte même des nappes: il fallait, et tout d'abord en des régions choisies pour leur rendement en résultats tectoniques, la vérification précise, l'observation des faits inaperçus des vieux explorateurs, en un mot le levé géologique détaillé, acheminement nécessaire à la solution monographique, et non plus seulement générale, des problèmes. Commencé en 1905, patronné depuis 1908 par votre Commission géologique, le levé détaillé du versant suisse des Alpes Pennines, au cinquante-millième, est en cours d'exécution; une première tranche, la Carte géologique du massif de la Dent-Blanche,

a paru en 1908 et donne toutes les hautes montagnes des vallées d'Arolla, de Ferpècle, de Moiry, d'Anniviers, de Turtmann et de Saint-Nicolas à Zermatt, sur la rive gauche de la Viège. Les levés de la rive droite, qui comprend, elle aussi, tant de hauts sommets, sont à peu près terminés. Par ailleurs, de grandes surfaces sont levées dans le Valais occidental et dans les Alpes Pennines septentrionales, auprès du Rhône.

Deux sont les séries stratigraphiques dont l'enroulement, en vastes boucles empilées, a donné les six nappes penniques. La série ancienne, d'âge paléozoïque et éotriasique, forme les noyaux des anticlinaux: on l'appelle série pennique inférieure ou encore, d'après le cachet pétrographique qui y prévaut, série des gneiss, au sens large. Le fond sédimentaire de cette série est de paragneiss, parfois associés à des micaschistes, à des quartzites et beaucoup plus rarement à des marbres; des roches basiques modifiées, amphibolites et prasinites, quelquefois même des dérivés ultrabasiques — serpentines, chloritoschistes, talcschistes — s'y intercalent en nombre de régions. Les niveaux attestés dans cet ensemble sont de haut en bas le Werfénien, le Permien, le Carbonifère supérieur, le Carbonifère moyen, et la série se poursuit, vers le bas, dans des niveaux paléozoïques anciens qu'il est impossible de dater plus exactement. A ces divers horizons s'attachent fréquemment, mais non toujours, des faciès particuliers, ou des associations de faciès : pour le Werfénien, quartzites compactes de couleur claire ; pour le Permien, quartzites phylliteux, et ailleurs argiles et conglomérats diversement colorés, en rouge quelquefois; pour le Carbonifère, schistes argileux, passant à des paragneiss; grès et conglomérats passant à des quartzites pigmentés: ces niveaux, quand ils se présentent avec des caractères lithologiques nets, forment ce qu'on appelle le type différencié de la série pennique inférieure; autrement le complexe indivis des paragneiss et roches associées règne sur toute la hauteur et l'on a le type compréhensif de la même série: ces deux types peuvent d'ailleurs passer l'un à l'autre latéralement et dans le sens vertical. Des granites d'âge paléozoïque supérieur, appartenant au cycle orogénique hercynien, ont été mis en place dans cette série sans atteindre jamais, cependant, ni par eux-mêmes, ni par leurs aplites, ni par leurs zones d'injection ou d'imbibition, des niveaux incontestablement werféniens.

La majeure partie des granites et des aplites est d'ailleurs laminée et recristallisée en orthogneiss, par le jeu du métamorphisme régional alpin. Ces orthogneiss, avec restes plus ou moins épargnés, jamais intacts cependant, de granite et d'aplite, se logent, à l'ordinaire, au cœur des plus grands anticlinaux: ce sont des têtes laminées, fréquemment redoublées ou multipliées par digitations tectoniques, de batholites fort maltraités et souvent tournés à l'envers, de manière à poser sur les schistes qui leur servaient jadis de calotte.

Dans la nappe la plus élevée, celle de la Dent-Blanche, l'art du tectonicien, attentif à remplacer les fossiles absents par l'observation et le déroulement des charnières, est parvenu à subdiviser stratigraphiquement la série pennique inférieure en deux complexes: un ensemble supérieur dit série d'Arolla et un ensemble inférieur, la série de Valpelline.

La série plus récente, d'âge mésotriasique, néotriasique et liasique, remplit les synclinaux: on l'appelle série pennique supérieure ou encore, d'après son faciès le plus répandu, série des schistes lustrés, au sens large. Elle est faite, pour l'essentiel, de calcschistes associés à des calcaires cristallins et parfois, en rapport intime, à des quartzites feuilletés, à des micaschistes et à des paragneiss mésozoïques. Le Trias moyen y est, suivant les points, à l'état de marbres et de calcaires dolomitiques, de dolomies, de gypse; le Trias supérieur, de calcaires dolomitiques, et plus souvent de schistes versicolores que le métamorphisme transforme en phyllades mous, séricitiques; le Lias, de calcaires et de schistes associés, par places, à des brèches à éléments triasiques ou à des quartzites, et je passe beaucoup de choses. Quand ces faciès constituent des niveaux nettement superposés, on a le type différencié de la série pennique supérieure; autrement les schistes lustrés règnent, monotones, sur toute la hauteur: c'est le type compréhensif. Des venues éruptives basiques et ultrabasiques s'insinuent dans cette série qui est, pour l'essentiel, une série marine; ces venues sont tantôt profondes et dans ce cas soulignées au toit et au mur — sauf effacement dû à un métamorphisme régional postérieur — par des actions de contact; tantôt effusives, ce que marquent des passages lithologiques très ménagés entre dérivés sédimentaires et dérivés éruptifs.

Les neuf dixièmes au moins du matériel de la zone pennique, dans les deux séries, ont subi un métamorphisme régional plus ou

moins profond, qui présente des phases périodiques rattachables aux changements de site bathymétrique dûs à la mise en place des nappes. Il est plutôt rare, dans la zone pennique, qu'un corps éruptif ait conservé quelque chose de sa forme originelle; quelle qu'ait pu être cette forme, la plupart de ces appareils sont laminés et surtout étalés en galettes aplaties ou tronçonnés en lentilles d'étirement: on en peut dire autant de leurs contacts, de leurs auréoles d'injection et d'imbibition, et des sédiments encaissants, au près et au loin. Les structures et les minéraux primitifs, résiduels, sans être précisément rares, demeurent subordonnés en grand. Les argiles sont transformées en paragneiss; les grès en quartzites; les calcaires en marbres; les marnes en calcschistes micacés; les granites et les aplites, en orthogneiss; les gabbros, les diabases, les porphyrites, en prasinites et en amphibolites très variées; les roches ultrabasiques, en serpentines, en talcschistes, en chloritoschistes, en amphibolites, et ainsi de suite. Seuls les fronts des nappes les plus avancées vers le nord (Grand-Saint-Bernard et Dent-Blanche) ont échappé en quelque mesure au métamorphisme régional.

La série pennique supérieure est couronnée, en certaines régions, par des niveaux différenciés d'âge mésojurassique, néojurassique, crétacé, nummulitique; leur intérêt est grand, puisqu'ils témoignent de l'histoire de la zone pennique pendant ces périodes, mais on ne les a pas encore rencontrés dans ce Valais sur lequel doit, pour l'heure, se concentrer notre attention.

Les nappes penniques inférieures, qu'on numérote de I à III, dans l'ordre ascendant, n'affleurent pas dans la région de Zermatt; elle y existent cependant, cachées à de grandes profondeurs. Visibles au jour dans la région du Simplon, elles y atteignent une épaisseur mesurable d'environ 5 kilomètres. Ce chiffre est un minimum, l'érosion n'ayant pas encore entamé la partie basse du complexe. La mieux étalée des nappes de ce groupe atteint dans la même région une amplitude de 30 kilomètres.

Les nappes penniques supérieures, avons-nous dit, sont trois: nappes du Grand-Saint-Bernard (IV), du Mont-Rose (V) et de la Dent-Blanche (VI). Les dimensions de ces nappes sont toujours considérables, surtout par le travers des Alpes Pennines où elles arrivent à leur expression la plus complète et où leur masse, comparée au reste du corps alpin, est véritablement immense. Cette

prépondérance tient aux épaisseurs des nappes plus qu'à leurs amplitudes. Nous avons pour les nappes IV, V et VI, dans l'ordre, 95, 20 et 45 kilomètres d'amplitude et 10, 8, 6 kilomètres d'épaisseur moyenne. La seule nappe IV atteint, dans des pays entiers, l'épaisseur énorme de 15 kilomètres. Les deux chiffres donnés pour la nappe VI sont d'ailleurs des minima, l'érosion ayant enlevé, dans la Suisse occidentale, les fronts extrêmes et les parties hautes de ce vaste pli couché.

En volume, les nappes penniques forment les neuf dixièmes des Alpes Occidentales: elles s'y révèlent comme la véritable affaire et les mouvements de cette masse formidable ont déterminé, dans le dernier dixième, presque tous les événements tectoniques de caractère un peu général. De ces neuf dixièmes huit appartiennent aux nappes penniques supérieures, un aux nappes penniques inférieures; le dernier dixième représente les nappes helvétiques, les nappes préalpines et la série autochtone.

Le flux des grands plis couchés penniques, en ses remous profonds, roulait donc 20 à 30 kilomètres de nappes empilées. Tel est, dans le sens vertical, l'ordre de grandeur de l'objet, et encore ne s'agit-il que de sa partie *visible*, seule connue directement parce que seule mise à jour par l'érosion. 20 à 30 kilomètres, telle est encore la profondeur à laquelle, en mainte région pennique, nous posons le diagnostic des structures enfouies et dessinons, avec un certain degré d'approximation, des plis couchés: telle est aussi l'épaisseur de nappes, aujourd'hui détruites par l'érosion, que nous sommes fondés à restituer au-dessus de certains territoires, du Tessin notamment. Voilà donc l'espace tectonique jaugé sur 40 à 60 kilomètres de hauteur.

Mais d'où vient, direz-vous, que vous *voyez* des empilements de vingt à trente kilomètres dans des montagnes qui n'atteignent nulle part cinq mille mètres d'altitude? Celà vient, très simplement en principe, de ce que les piles de nappes ne posent pas à plat, mais sont inclinées; dès lors leurs tranches viennent affleurer, sous des angles divers, à la surface topographique que l'érosion a découpé dans la masse; on peut donc voir ces tranches, les dénombrer, les mesurer, mais on ne saurait s'en tenir là. Précisons: un pli couché avec ses boucles emboîtées, ou encore un faisceau de plis couchés qui multiplie ce dispositif est comparable, en première approximation, à une famille de surfaces cylindriques; il y a donc,

dans l'espace qu'occupent ces objets, une direction privilégiée qui est celle des génératrices; c'est ce qu'on appelle, en tectonique, la direction axiale. Un faisceau de cylindres emboîtés, dans lequel l'érosion a fouillé à des kilomètres ou à des myriamètres de profondeur, voilà ce qu'est un pays de plis couchés; la surface topographique d'aujourd'hui est la profondeur tectonique d'autrefois; c'est pourquoi vous *voyez* au jour, sans autres voiles que des dépôts superficiels heureusement discontinus, cette profondeur même. Allons plus loin: discernons ce qui arrive selon que les cylindres, couchés très à plat, ont leurs génératrices horizontales ou selon que la direction axiale est inclinée. Dans le premier cas il sera impossible, évidemment, de déceler une tranche de nappes plus épaisse que la hauteur des versants. Mais que les génératrices s'inclinent, et voici qu'émergent obliquement, au jour, par le jeu des intersections entre les surfaces cylindriques et la surface topographique, des faisceaux entiers de plis couchés, avec d'immenses épaisseurs, bien supérieures aux différences d'altitude que présente le territoire. Un observateur placé à une très grande distance dans le prolongement montant, aérien, des génératrices, non seulement *découvrirait* les nappes, mais verrait leurs vraies formes, leurs vraies amplitudes, leurs vraies épaisseurs, leur vrai agencement intérieur dessiné par les charnières, leurs vrais rapports; en un mot, leur vraie coupe transversale. Tous les rayons visuels se confondant, pour lui, avec les génératrices des grands plis couchés, il percevrait sans aucune déformation perspective tous les objets dans toutes leurs relations. L'art de découvrir les grands plis couchés, dans sa forme supérieure, est l'art de poser et de résoudre *avant toute construction,* par l'intuition directe de l'espace, ce problème de géométrie descriptive; l'art de les démontrer tient pour beaucoup dans la construction même; l'art d'y recréer le mouvement vient après. Je passe sur les moyens qui permettent, au moment de construire, de se rapprocher autant que possible de la condition idéale de notre observateur; disons seulement que ces constructions, dont un exemple est affiché sous vos yeux, ont le caractère d'une projection et non d'une perspective, et qu'elles réussissent d'autant mieux que les plis couchés réels diffèrent moins de cylindres géométriques.

Dans la plus grande partie des Alpes Pennines, les génératrices montent du sud-ouest au nord-est. Parcourez quelque itinéraire

en sens inverse, par exemple de Varzo ou de Gondo à Arolla par le Portjengrat, Almagel, Mattmark, le Schwarzenberg-Weisstor, Zermatt et le col d'Hérens; vous parviendrez, comme par un escalier de géants, dans des nappes de plus en plus hautes et vous aurez gravi les vingt à trente kilomètres de leur empilement. Au départ, dans le Val di Vedro, il manque au-dessus de vous, dans les airs, environ 25 kilomètres de matière exportée par l'érosion; il en manque de moins en moins à mesure de votre progrès vers l'occident. Cela ne veut pas dire, d'ailleurs, que les Alpes aient atteint de si grandes altitudes: les montées successives de la chaîne provoquaient, à chaque fois, une recrudescence de l'érosion et rien n'oblige à croire que les Alpes, à parler orographie, aient jamais été beaucoup plus hautes qu'aujourd'hui.

Les mouvements, préparés de loin, par lesquels s'est accomplie, aux temps oligocènes, la mise en place à peu près définitive des nappes, doivent nous retenir quelques instants. Il ne se prononcent pas dans l'ordre vertical des nappes, mais dans un ordre hérité de dispositions embryotectoniques que nous passons sous silence. La nappe IV arrive première sur les positions; la nappe VI suit; la nappe V continue le grand jeu. IV s'étale d'abord vers le nord en se digitant. VI fonce à son tour: la nappe IV en est labourée et prend, dans le Valais occidental, des plis en retour; ses digitations les plus élevées, puissamment laminées sous la nappe VI, deviennent ce qu'on appelle le faisceau vermiculaire. La nappe V, de tout temps en retard, trouve l'espace confiné, au nord par IV, en haut par la lourde surcharge de VI: une lutte monstrueuse s'engage dans la profondeur noire; IV, laminé sous V, est réduite de 10 à 1 kilomètre d'épaisseur par laminage; sa matière, ainsi délogée de vive force, reflue à l'arrière en un remous de 15 kilomètres d'épaisseur, avec 25 kilomètres d'amplitude rétrograde; ce remous, qui insinue IV entre V, au-dessous, et VI, au-dessus, comprend le vaste pli en retour dit de la Mischabel, qui présente la plus grande charnière couchée actuellement connue; il atteint une partie du faisceau vermiculaire dans lequel on discerne, dès lors, une branche rétrograde et une branche demeurée directe; il se propage vers le haut dans VI, qui en subit de nouvelles déformations. Cette lutte des nappes entre elles n'épuise pas leur énergie: l'excédent demeure immense et la masse profonde des plis couchés penniques, d'une poussée lente, tenace, inexorable, bouscule, casse

et surmonte le vieil obstacle, massifs du Finsteraarhorn et du Mont-Blanc, massifs de Gasteren et des Aiguilles-Rouges de Chamonix. A l'avant les nappes helvétiques elles-mêmes sont déclenchées, les nappes préalpines retransportées. Les Alpes entières émergent lentement des flots marins; cordillère massive, point disséquée hors les dômes culminants par où l'exondation a débuté: carapace gauchie des plus hautes nappes, qui dresse à perte de vue ses croupes monotones; tout n'est que larges ondulations. Je passe les événements secondaires et même tel phénomène de premier plan: tant de choses se décident à mesure que surgissent de l'horizon méridional, par vagues de plus en plus pressantes, les puissants renforts de l'armée pennique!

Que dirai-je? Le combat va s'apaiser: plusieurs fois encore il se rallume et mollit, en passes alternées, sans jamais atteindre à la lente violence d'un temps; encore un coup et nous sommes dans le présent: c'est presque le repos. La terre tremble parfois près du Rhône valaisan et cette ligne sismique se continue dans les deux sens, au long des Alpes Occidentales: c'est là, au bord frontal des nappes penniques, que s'effectue le décollement majeur entre les plis couchés qui avancent et le pays autochtone qui résiste; c'est là que viennent se résumer les petits mouvements horizontaux qui animent encore les nappes et qui continueront — jusque dans quel avenir? — les jeux d'autrefois. La tectonique l'annonçait il y a sept ans[1]; la sismologie, vient de vous dire M. de Quervain, est bien de cet avis, et la rencontre est bonne. L'histoire d'une grande chaîne de montagnes n'est rien autre, à tout prendre, que le jeu constamment renouvelé de ses plis; et chaque reprise de l'effort, par quoi les boucles s'enroulent, se manifeste aussi par des ondes sismiques qui se propagent au loin. La forme des objets tectoniques montre clairement, au surplus, que le foyer d'un ébranlement déterminé ne saurait être un point, ni même en principe une surface; c'est toujours, originairement, une région de l'espace: le volume entier des nappes, par exemple, ou tel volume particulier pris dans celui-là; les surfaces de décollement ou de charriage, quand il y en a, dépendent génétiquement de la déformation en volume, qui est l'acte primitif, et peuvent tout au plus contribuer à produire des localisations dy-

[1] Eclogae Geol. Helv., vol. XIV, n° 1, 1916, p. 184.

namiques secondaires. Les causes locales qu'on a parfois invoquées pour expliquer ces tremblements de terre intra-alpins — jeux de failles ou dissolution de gypses provoquant des éboulements souterrains — sont impuissantes à rendre compte de la localisation précise, nettement tectonique, des sismes, et M. de Quervain l'a bien vu. C'est la vérité même; je puis bien ajouter, en tectonicien, que ces failles inventées tout exprès ne sauraient jouer, puisqu'elles n'existent pas, et que ces bons gypses valaisans ne sont point tant remuants.

Ai-je assez évoqué, au long de cette conférence, le prestigieux ensemble de mouvements et de structures qu'il nous faut maintenant illustrer par un grand exemple local, la géologie des environs de Zermatt? J'en ai assez dit, peut-être, pour qu'un cadre s'offre de lui-même aux détails qui viennent; aussi bien peu de mots sont-ils nécessaires, désormais, pour situer ces choses dans le tout. Zermatt, favorisé à tant d'égards, l'est encore dans ce haut domaine de la géologie pure, et dans le reste des Alpes Occidentales, des Grisons à la Méditerranée, il n'est pas d'autre région où se puissent embrasser, d'un coup d'œil et avec cette clarté, les relations les plus compliquées des trois nappes penniques supérieures.

Voici, par l'échancrure nord de la vallée, le Bietschhorn qui est de l'obstacle hercynien. Plus près, c'est la nappe du Grand-Saint-Bernard: les orthogneiss de Randa, continués dans les Mischabelhörner, en marquent le cœur; un épais manteau de paragneiss les entoure et s'enroule dans la grande charnière en retour dite de la Mischabel, dont le quadrant supérieur, sur la rive gauche de la Viège, descend en une courbe simple, puissante, du Mettelhorn au thalweg; le quadrant inférieur, taillé en un curieux biseau d'intersections sur la rive droite, s'aligne par l'arête nord du Bösentrift, l'Obere Täschalp, le Rothengrat et l'Alphubeljoch, où il passe dans la vallée de Saas. De l'Alphubeljoch à Stalden, tout le groupe de la Mischabel appartient à cette nappe IV. C'est à l'Obere Täschalp que le faisceau vermiculaire rétrograde s'implante sur la masse principale de la nappe IV; de là, voyez-le courir, divisé en une douzaine de paquets anticlinaux fort laminés et cependant pourvus de charnières, au travers de l'arête Bösentrift-Ober Rothorn-Schwarzgrat, et dans l'Unter Rothorn; le voici encore, très simplifié, au tunnel de l'Egg où il a déjà franchi la Viège; c'est lui, toujours, qui paraît à l'entrée du ravin du Trift; qui s'accroche à la base

des parois qui dominent Herbriggen, Hubel et Z'Mutt; qui réapparaît au Hörnli, à la base du Furggrat et au Theodulhorn; au-delà, il chemine en Italie, recouvre toute la nappe du Mont-Rose, se réfléchit vers le haut, dans le synclinal d'Alagna entre les nappes V et VI, et devient le faisceau vermiculaire direct qui repart vers le nord et rentre en Suisse, par le Furggjoch notamment; il s'allonge par l'arête du Hörnli au-dessus du point 2945, par Arben, le Hühnerknubel, Triftkummen et les abords du Biesjoch (point 3724), traverse encore les vallées de Tourtemagne, d'Anniviers et de Moiry, pour se terminer aux abords d'Evolène. A la nappe IV encore, les vastes enveloppes de schistes lustrés et de roches vertes qui emballent ce double faisceau et se renversent au sud-est sur la couverture mésozoïque de la nappe V. A elle toujours, ces longs plis couchés, rétrogrades, du Trias du Kühberg et des Plattenhörner, ce dernier avec une belle charnière.

Voici la nappe du Mont-Rose, et d'abord son noyau anticlinal, qui tend l'horizon du Schwarzenberg-Weisstor au Zwillingspass: à lui en entier le Mont-Rose, le Lyskamm, le Castor et le bloc Stockhorn-Hohthäligrat entre les glaciers du Gorner et de Findelen. Le cœur d'orthogneiss forme presque tout le Mont-Rose et apparaît à la base du Lyskamm; les hauts de la Dufourspitze et du Lyskamm, le Castor tout entier et le bloc Stockhorn-Hohthäligrat appartiennent au manteau externe de paragneiss, souvent pénétré d'injections et d'imbibitions acides. Les horizons supérieurs de ce manteau, où apparaissent les quartzites werféniens, se compliquent étroitement, en compagnie de dolomies mésotriasiques et de schistes lustrés de la couverture, en un faisceau de digitations supérieures de la nappe V, qui est particulièrement net immédiatement à l'est du Gornergrat, au Hohthäligrat et au Stockhorn, versant sud, ainsi qu'au Rizzengrat, au sud du Grünsee. Il se marque, dans cette région, par au moins sept anticlinaux couchés, empilés et plongeants.

Voici la couverture mésozoïque de la nappe V: ruban de schistes lustrés d'abord, courant du Zwillingspass au Schwarzenberg-Weisstor et qui passe exactement au sommet du Gornergrat; sur cette assise peu épaisse vient une puissante masse de roches vertes — gabbros, prasinites, amphibolites avec éclogites subordonnées, serpentines, chloritoschistes — divisée par de minces planchers de calcschistes où se rencontrent des lames de jeunes paragneiss: voilà ce qui forme le Pollux, le Breithorn, le Klein-Matterhorn, la base

du Theodulhorn, les Lychenbretter, les pentes autour du Lac Noir et dans le Staffelwald, et celles de Z'Mutt, de Hubel, de Herbriggen, de Bodmen, et les rochers qui affleurent dans Zermatt, et la conque de Platten, Aroleit, Furri avec les gorges du Gorner, et le Riffelberg tout entier, et le Strahlhorn, et le Rimpfischhorn, et l'Allalinhorn; je laisse de côté, naturellement, la distribution des types pétrographiques dans les diverses localités de ce territoire.

Au Brunnegghorn et au Biesjoch, voici une série triasique et jurassique qui se poursuit à mi-hauteur du Weisshorn: immédiatement au-dessus, c'est la nappe de la Dent-Blanche, dont le contact inférieur se poursuit par Triftkummen, le Hühnerknubel, Arben, pour faire ensuite le tour de la pyramide du Cervin et passer en Italie au Furggjoch. Dans ce contact ou mieux dans cette zone de passage graduel s'insinue, presque partout, un filon-couche de gabbros habituellement prasinitisés: sa mise en place, qui paraît avoir commencé avec le jeu même de la nappe et s'être prolongée très tard, se termine pourtant avant les derniers mouvements paroxysmaux et s'accompagne de poussées laccolitiques de la même roche, forcée vers le haut dans la nappe même : masses gabbroïques de la base du Cervin, du Stockje, du Schönbühl, de l'Unter Gabelhorn, de la Blaufluh, du Schallijoch, des deux Mont-Collon et du Mont-Miné.

A la nappe VI donc, le Cervin, la Dent d'Hérens, la Dent-Blanche, les Gabelhörner, le Rothorn de Zinal, le Weisshorn, le Bieshorn. Dans la pyramide dernière du Cervin, au-dessus de l'Epaule, et à la Dent d'Hérens, et à la Tête de Valpelline, et au Stockje, et au Schönbühl, et sous le Hohwänghorn, la série de Valpelline, patinée de rouge, se plante en anticlinaux plongeants, souvent pourvus de charnières, dans la série d'Arolla qui enregistre et souligne, élargies en boucles immenses, les formes de ces remous. Voilà, ramassé en peu de mots, ce qu'est cette nappe de la Dent-Blanche, couronnement suprême de l'édifice pennique. Je passe la stratigraphie comme la pétrographie de ce grand pli couché ; et d'ailleurs mon tour d'horizon, pour ainsi parler à la vue de tant de nuages, est bouclé.

Je m'arrête: vous avez eu l'ensemble avant les détails, et c'est peut-être la vraie manière de présenter un tel objet: les vues générales qui ouvraient mon discours pourraient en être la conclusion. Et voici que ce conte, auquel a manqué l'éblouissante vision de la nature, s'achève par une ironie des choses devant vingt cimes de quatre mille mètres alignées sur le papier.

Communications

faites

aux séances des sections

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

Comunicazioni

fatte

alle sedute delle Sezioni

1. Section de Mathématiques

Séance de la Société Mathématique Suisse

Vendredi, 31 août 1923

Président: Prof. G. Dumas (Lausanne)
Secrétaire: Prof. A. Speiser (Zurich)

1. Mme G.-C. Young (La Conversion-Lausanne). — *Le nombre nuptial de Platon.*

La conférencière donna d'abord un résumé de la manière dont le nombre nuptial entre dans la République de Platon,[1] citant Adam, qui prétend que c'est le passage le plus difficile dans les œuvres de Platon, et Cousin, dont l'excellente traduction montre une lacune à ce point, et qui se déclare incapable d'y comprendre rien. Depuis ce temps les recherches des philologues ont éclairci plusieurs passages complètement, mais une traduction satisfaisante manquait encore. La conférencière donna une version qui vise à maintenir la façon cryptique employée par Socrate, et ensuite elle éclaircit d'une façon originale la partie mathématique, qu'elle croit fondée sur la solution en nombres entiers, sans facteur commun, des équations simultanées

$$x^2 + y^2 = z^2, \quad x^3 + y^3 + z^3 = t^3.$$

Elle a démontré que la seule solution consiste en

$$(x, y) = (3, 4), \quad z = 5, \; t = 6,$$

une solution qu'une vieille tradition grecque veut que Platon ait connue et qu'il peut très bien avoir trouvée. Pour les détails on peut consulter un mémoire qui paraîtra prochainement dans les „Proceedings" de la Société Mathématique de Londres.

2. A. Speiser (Zürich). — *Eine geometrische Figur zur Zahlentheorie.*

Konstruiert man in der obern Halbebene zu jedem rationalen Punkt der x-Axe mit der Abscisse $\frac{p}{q}$ den Kreis vom Radius $\frac{1}{2q^2}$, welcher diesen Punkt berührt, so überdecken sich diese Kreise nirgends, sondern es finden nur Berührungen statt. Die nicht überdeckten Gebiete werden aus Kreisbogendreiecken gebildet. Verfolgt man die Gerade $x = o$

[1] *VII*, 546 B.

(irrationale Zahl) von oben her nach der x-Axe zu, so durchschneidet sie unendlich viele Kreise, d. h. die Ungleichung

$$\left|\omega - \frac{p}{q}\right| < \frac{1}{2q^2}$$

hat unendlich viele Lösungen. Sie ergeben die Annäherungen durch Minkowskische Kettenbrüche.

Vergrössert man die Radien zu $\frac{1}{\sqrt{3}\,q^2}$, so schliessen sich die Lücken und man erhält den Satz über das Maximinimum der positiven binären quadratischen Formen.

3. Rolin Wavre (Genève). — *Etude d'une substitution à plusieurs variables complexes.*

La théorie des suites normales de fonctions analytiques à plusieurs variables permet de démontrer le résultat suivant: Si une substitution à n variables complexes $z_p = x_p + iy_p$ $(p = 1, 2, \ldots n)$ est régulière sur un domaine d'un seul tenant, tout entier à distance finie, de l'espace à $2n$ dimensions (x_p, y_p) et si l'image par la substitution de la frontière du domaine est intérieur à celui-ci; les conséquents de tous les points du domaine par la substitution et ses itérées de tous ordres convergent uniformément vers un point, seule racine de la substitution à l'intérieur du domaine.

Cette propriété est depuis longtemps connue, pour les domaines cylindriques, c'est-à-dire définis par leurs projections.

2. Section de Physique

Séance de la Société Suisse de Physique

Vendredi, 31 août 1923

Président : Prof. H. Zickendraht (Bâle)
Secrétaire : Dr H. Mügeli (Neuchâtel)

1. A. Jaquerod et H. Mügeli (Neuchâtel). — *Variation du 1er module d'élasticité de l'acier avec la température.*

Cette variation joue un rôle important dans un grand nombre de cas, notamment lorsqu'une oscillation, qui par définition doit avoir une période invariable, dépend du module d'Young (diapasons, montres, etc.). De nombreux auteurs se sont déjà occupés de la question, en utilisant soit une méthode statique, soit une méthode dynamique, avec des résultats assez variables quant à l'allure même du phénomène. On admet en général, pour des températures voisines de la normale, entre 0 et 40 degrés par exemple, une variation linéaire (diapasons), tandis que l'erreur secondaire des montres est expliquée par une allure parabolique. Nous avons abordé le problème par deux méthodes différentes, dont l'une seulement a fourni jusqu'ici des résultats assez précis ; elle consiste à observer à diverses températures fixes, la marche d'une montre pourvue d'un balancier non compensé, en acier ou en invar, et d'un spiral d'acier. Connaissant les coefficients de dilatation, on déduit facilement des observations le rapport $\frac{E}{E_o}$ des modules d'Young à une température t et à zéro. La précision est considérable, car si la température n'est pas poussée trop haut, la marche, pour une température donnée, se maintient à 1 seconde près par jour, soit près de 1 centmillième. La méthode n'est pas nouvelle, mais nous n'avons pas trouvé qu'elle ait été jusqu'ici employée systématiquement.

Les expériences ont été faites à 5 températures, allant de 0 à 78 degrés, maintenues très constantes à l'aide de thermostats spéciaux. Dans certains cas, le séjour à 78° produit un recuit du spiral qui rend illusoires des conclusions certaines ; dans d'autres, au contraire, la marche à froid se retrouve à une ou deux secondes près.

Le résultat de ces recherches, qu'il faut considérer comme préliminaires, est le suivant : entre 0 et 30 degrés, le 1er module d'élasticité de l'acier (spiraux de montres) varie presque linéairement avec la température ; la faible incurvation trouvée dans la courbe représentative correspondrait à une erreur secondaire, à 15°, de $^1/_2$ à 4 secondes ; l'incurvation s'accentue si l'on pousse les mesures jusqu'à 80 degrés.

2. A. Piccard et L. Secrétan (Bruxelles). — *Une fermeture étanche.*

Les auteurs n'ont pas envoyé de résumé de leur communication.

3. A. Piccard und H. Kessler (Brüssel). — *Über das Abzweigungsverhältnis Actinium-Radium.*

Les auteurs n'ont pas envoyé de résumé de leur communication.

4. H. Zickendraht (Basel). — *Eine neue Serie radiotelegraphischer Lehrmodelle.*

Die Bedeutung der Radiotelegraphie erfordert heute deren Behandlung im Physikunterrichte, doch fehlt es noch an geeigneten Apparaten, die dem Unterrichtenden die Vorführung moderner Empfangs- und Sendemethoden unter Benutzung der Elektronenröhre ermöglichen. Geschlossene Konstruktionen, die die Leitungsführung nicht zeigen, eignen sich nicht für den Unterricht. Das umständliche Aufbauen der verschiedenen Schaltungen unter Benutzung von Einzelteilen ist sehr zeitraubend, so dass vom Verfasser versucht wurde, ein Instrumentarium, bestehend aus Einzelgruppen in übersichtlicher Anordnung zu schaffen, mit Hilfe dessen die Grundversuche der Radiotelegraphie und -telephonie zu Unterrichts- und Studienzwecken bequem kombiniert werden können. Die von der Firma „Maxim" in Aarau in den Handel gebrachte Serie von Lehrmodellen umfasst 14 Einzelapparate: Schwingkreis Linksmodell, Schwingkreis Rechtsmodell, Detektorzusatz mit hochempfindlichem Kristalldetektor, Summerzusatz zu gedämpfter tönender Erregung der Kreise, Spulenserie zu den Schwingkreisen unter Verwendung einer neuen geschützten Spulenkonstruktion, die besonders kleine Spulenkapazität gewährleistet, Einröhrenmodell zur Vorführung der Hochfrequenzverstärkung, Schwingungserzeugung und des Audionempfanges, Tonverstärkermodell zur Demonstration der Niederfrequenzverstärkung, endlich ein Telephoniezusatz. Als Beispiel für die Empfindlichkeit der mit den Lehrmodellen zusammenstellbaren Empfänger sei erwähnt, dass Fernempfang ungedämpfter Sender mit linearer 2 m langer Zimmerantenne unter Verwendung des Einröhren- und des Tonverstärkermodelles gut vorführbar ist. Alle Leitungsführungen sind so kurz und geradlinig wie möglich, der Übersichtlichkeit wegen in Farben gehalten, so dass die Schaltungsweise klar in die Augen springt. Zusätze zum weiteren Ausbau der Lehrmodelle sind in Vorbereitung.

Gelegentlich der Vorführung des Instrumentariums in Zermatt konnte mit einer quer durch den Vortragsraum in bloss $2^1/_2$ m Höhe gespannten vollständig ins Innere des Raumes verlegten Antenne Münchenbuchsee mit zwei Röhren bequem vorgeführt werden.

5. K. Baumann und H. Zickendraht (Basel). — *Über die Wirkungsweise des Tikkers.*

Der Tikker ist ein von V. Poulsen 1905 angegebener, auf unvollkommenem Kontakte beruhender Detektor für gedämpfte und unge-

dämpfte Schwingungen. Es wurden bei Gelegenheit der Konstruktion eines radiotelegraphischen Empfängers für alpine Zwecke drei verschiedene Tikker bezw. Schleiferkonstruktionen untersucht. Es gelang hierbei erstmals, Charakteristiken von Tikkern und Schleifern aufzunehmen. Ein Peitschentikker zeigte, trotzdem er empfindlichen Empfang lieferte, doch eine geradlinige Charakteristik. Die statische Charakteristik ist eben hier nicht massgebend, da sie auf Mittelwerten über die rasch aufeinanderfolgenden, veränderlichen Kontaktzustände beruht. Ein Schleifer, bestehend aus einer rotierenden Stahlscheibe und feinem, schleifendem Platin- oder Stahldraht oder auch aus einer rotierenden, vergoldeten Scheibe und schleifendem Platindrahte (nach Telefunken) zeigte bei empfindlicher Einstellung immer Gleichrichterwirkung, die sich bei Au.-Pt. jedoch erst nach einiger Zeit einstellt. Bei positiver rotierender Platte und negativem schleifendem Drahte ist guter Stromdurchgang zu beobachten, bei negativer Platte und positiver Spitze ist der Widerstand der Anordnung hingegen sehr gross. Erst bei zwei Volt erfolgt sprungweiser Stromanstieg. Zwischen der bewegten und der ruhenden Elektrode des Tikkers scheint sich eine Haut von schlechter Leitfähigkeit auszubilden, bei negativer Spitze werden Elektronen in die Haut abgegeben, diese ionisiert und somit leitfähig, bei positiver Spitze ist dies nur in geringem Masse der Fall. Die einmal ionisierte Schicht behält ihre Leitfähigkeit längere Zeit hindurch (bis etwa drei Minuten lang) in abnehmendem Masse bei.

Genaueres wird die Dissertation von K. Baumann enthalten.

6. S. Gagnebin (Lausanne-Neuchâtel). — *Recherches sur la variation des constantes diélectriques du quartz aux températures élevées.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

7. A. Gockel und H. Späth (Freiburg). — *Abhängigkeit der Intensität der Zeichen von Münchenbuchsee von der Wetterlage.*

Les auteurs n'ont pas envoyé de résumé de leur communication.

8. E. Steinmann (Genf). — *Über eine lichtstarke Projektionsanordnung.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Séance de la Société Suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Vendredi, 31 août 1923

Président: Prof. A. DE QUERVAIN (Zurich)
Secrétaire: O. LÜTSCHG, ingénieur en chef (Berne)

1. W. MÖRIKOFER (Basel). — *Beobachtungen zur Theorie des Malojawindes.*

Bei Windbeobachtungen, die von Mitte August bis Ende September 1918 auf Muottas Muraigl (2450 m ü. M., ob Samaden, Oberengadin) angestellt wurden, zeigte es sich, dass bei schönem Wetter der im Oberengadin bekannte Malojawind regelmässig auch in dieser Höhe von 700 m über dem Talboden über Mittag auftritt. Im Sommer besitzt er seine stärkste Ausbildung, gegen den Herbst hin nimmt er an Häufigkeit des Auftretens, an Länge der täglichen Dauer und an Intensität deutlich ab. Auf Muottas Muraigl tritt er meist mit grosser Stärke auf, sodass $^5/_6$ aller Beobachtungen Geschwindigkeiten von 7 bis 20 m/sec. betreffen.

Aus dieser Tatsache, dass der Malojawind in Muottas regelmässig mit so grosser Intensität auftritt, können wir unter Berücksichtigung der orographischen Verhältnisse mit grosser Sicherheit den Schluss ziehen, dass er, wenn vielleicht auch nicht in gleicher Stärke, über der Talmitte in gleicher Höhe über den Seen ebenfalls wehen muss. Diese bisher nicht bekannte Tatsache scheint nun aber für die Theorie des Malojawindes von Bedeutung zu sein. Die von Billwiller sen. entwickelte und von Hann durch eine Ueberschlagsrechnung quantitativ bestätigte Theorie ist im allgemeinen als richtig anerkannt (man vergleiche darüber Hann, Lehrb. d. Met., 3. Aufl. S. 499 ff., wo auch die Originallit. angeführt ist); danach werden durch die Erwärmung der Luft die Flächen gleichen Druckes über dem Bergell gehoben, es entsteht ein Ueberdruck und infolgedessen eine Luftströmung gegen das Engadin. Nun hat kürzlich Kleinschmidt (Met. Ztschr. 1921, S. 43) gezeigt, dass Hanns Rechnung einen Überlegungsfehler enthält, und dass aus ihr ein Malojawind von nur minimaler Höhe resultieren müsste.

Ferner lässt sich unter Benützung der auch von Hann verwendeten Formel (s. l. c.) zur Berechnung einer Drucksteigerung db als Funktion einer Temperaturzunahme dt: $db = \frac{b\,h}{R\,T^2}\,dt$ rechnerisch

zeigen, dass wohl in der Höhe von Maloja ein Überdruck vom Bergell zum Engadin entsteht, dass aber im Niveau von Muottas dieser Ueberdruck minimal wird oder ganz verschwindet, wenn man für das Engadin einen durch die Beobachtungen gerechtfertigten stärkern Temperaturanstieg annimmt. Die Rechnung auf Grund der Anschauungen von Billwiller und Hann ergibt somit Windstille für die Höhe von Muottas, nicht aber einen Malojawind von der beobachteten Stärke.

Aus diesen zwei von Kleinschmidt und mir nachgewiesenen Gründen folgt, dass Hanns Berechnung und Billwillers Theorie des Malojawindes nicht mehr haltbar erscheinen. Eine neue Theorie wird wohl am einfachsten darauf ausgehen, den Malojawind als den normalen aufsteigenden Talwind des Bergells aufzufassen; der höchste Talriegel im Oberengadin liegt nämlich gar nicht bei Maloja (1810 m), sondern westlich und östlich von St. Moritz (1850 und 1830 m), sodass das Seengebiet, zwar nicht in hydrographischer und wohl auch nicht in genetischer, aber in orographischer Hinsicht als oberste Stufe des Bergells, nicht des Engadins anzusehen ist. Dann ist es ganz erklärlich, dass der aufsteigende Talwind des Bergells auch über diese oberste Stufe hinstreicht und bei St. Moritz dann auch den höchsten Talriegel gegen Samaden überschreitet. Doch bevor eine solche Theorie des Malojawindes als sichergestellt angesehen werden kann, wird es notwendig sein, durch Pilotballonbeobachtungen die Höhenerstreckung des Windes über dem freien Seengebiet genau zu untersuchen und durch korrespondierende Beobachtungen in den beiden Tälern einen Zusammenhang zwischen dem Talwind des Bergells und dem Malojawind nachzuweisen.

2. Paul Ditisheim (La Chaux-de-Fonds). — *Chronomètres observés aux hautes altitudes et dans le gaz hydrogène.*

La session à Zermatt de la Société helvétique des Sciences naturelles nous a engagé à expérimenter, en haute montagne, l'effet des changements de la pression barométrique sur la marche des chronomètres.[1]

Nos recherches antérieures échelonnées sur une vingtaine d'années, portaient sur l'étude d'instruments transportés à des altitudes différentes entre le niveau de la mer et divers sommets du Jura, jusqu'à 1586 mètres d'altitude. De plus, un grand nombre de mesures avaient été effectuées sous la cloche pneumatique, en faisant varier artificiellement la pression barométrique; chaque série d'épreuves comportait, dans la règle, une progression de 100 en 100 millimètres de mercure.[2]

La station du Gornergrat, à 3136 mètres, présentait l'avantage d'un accès direct par chemin de fer à crémaillère, d'un abri au besoin

[1] Les premiers essais relatifs à ce phénomène sont dus à George Harvey, voir: „Edinburgh Journal of Science", vol. 1, 1824, p. 73.

[2] Paul Ditisheim. — Sur la relation entre la pression et la marche des chronomètres, avec remarques par Ch.-Ed. Guillaume. „Comptes rendus de l'Académie des Sciences," Paris, 3 nov. 1903.

chauffable pour les instruments et d'une liaison avec le réseau téléphonique.

La ligne Viège-Gornergrat offrait aussi la ressource de stations intermédiaires, avec un local en gare de Zermatt (1620 mètres), fort obligeamment mis à notre disposition par notre collègue, M. A. Marguerat, directeur de la Compagnie.

Sur ce dernier trajet, nous avons choisi l'Hôtel de Riffelberg (alt. 2569 m) situé à proximité immédiate de la ligne. Depuis Neuchâtel (489 m) jusqu'au sommet du Gornergrat se trouvent étagés quatre paliers successifs comportant une dénivellation globale de 2650 mètres. L'obligeance des Services fédéraux nous a permis de recevoir ponctuellement dans ces diverses stations les signaux radiotélégraphiques de Berne ainsi que les battements pendulaires de l'Observatoire de Neuchâtel.

Les observations ont été inscrites quotidiennement au chronographe enregistreur, avec le concours de M. W. Dubois, auquel est dû le réglage de tous les chronomètres utilisés pour ces essais. Nous emportions un ensemble de 20 chronomètres de marine et de bord, ainsi qu'une dizaine de montres de plus petit format.

Ces divers chronomètres venaient de subir à Neuchâtel des épreuves prolongées ; les coefficients relatifs aux écarts de position et de température, déterminés par l'Observatoire, étaient très réduits. On n'en a pas moins cherché à maintenir la position horizontale du chronomètre et à conserver dans les locaux d'observation une température aussi uniforme que possible. L'intégrale des fluctuations thermiques entre deux comparaisons était marquée par un thermochronomètre.

L'état hygrométrique, de même que la pression barométrique ont été relevés dans les diverses stations, où les chronomètres restaient placés dans une orientation uniforme. Pendant tous les transports, les instruments étaient emballés dans des valises de fer doux formant écran paramagnétique. Les caisses reposaient sur des coussins et les chronomètres étaient logés dans des socles matelassés ; ces soins ont réduit à un minimum les inconvénients résultant du transport.

Nous avons établi le tableau des observations faites au départ de l'Observatoire de Neuchâtel, à Zermatt, à Riffelberg, au Gornergrat, puis au retour des chronomètres, à l'Observatoire de Neuchâtel. Un nombre de pièces restreint avait été transporté directement de la Chaux-de-Fonds à Zermatt.

Pour tous les chronomètres sans exception, on constate que toute dépression barométrique correspondante à une altitude plus élevée, se traduit par une avance dans la marche du chronomètre. Une montre exactement réglée au niveau de la mer avancera progressivement au fur et à mesure qu'on s'élève dans la montagne.

Avec une montre d'homme du format habituel, cette avance chiffre par $0{,}025$ seconde par 24 heures et par millimètre de mercure. Dans une montre de dame de petit format, la différence de marche quotidienne atteint près de 10 secondes entre Neuchâtel et le Gornergrat. Ce total

est trois fois plus élevé que pour un chronomètre de poche de grand format (49,5 mm de diamètre de mouvement). L'importance du coefficient barométrique dépend d'ailleurs aussi de la section du balancier et des profils qui l'avoisinent.

Ces constatations font voir qu'en haute montagne, l'effet dû à la pression atmosphérique se traduit par des résultats identiques à ceux déjà formulés pour des altitudes moins élevées, où s'était jusqu'ici limitée l'observation de nos chronomètres. A 3136 mètres, dans la région alpestre, nous retrouvons le prolongement de la ligne droite ascensionnelle tracée dans nos observations du Jura.[1]

La simple formule de l'avance des marches proportionnelle à la diminution de la densité atmosphérique, répond bien aux réalités de la pratique: les coefficients barométriques déterminés expérimentalement permettent d'évaluer par une simple multiplication, les changements de marche résultant du transport du chronomètre à une altitude quelconque.

Nous avons cependant constaté qu'après un changement d'altitude, la marche continue généralement à subir l'influence du milieu barométrique que l'on vient de quitter; il se produit dans la journée suivante un décalage de marche analogue à ce que l'on observe après le passage d'un chronomètre à une autre température. De même qu'on a pris pour règle d'éliminer dans le calcul des coefficients les chiffres de 24 heures où l'instrument vient de subir un changement de milieu thermique, on pourrait faire abstraction du jour correspondant à un changement d'altitude.

En tout état de cause, il sera toujours utile de noter en regard des marches de l'instrument, non seulement les températures, mais aussi les chiffres de la pression barométrique. Cette indication révèlera la cause de certaines anomalies dans les écarts et son intérêt pratique augmentera en raison directe de la qualité du chronomètre.

Suivant l'avis de M. le Professeur A. de Quervain, nous avons d'autre part observé dans l'air, puis dans le gaz hydrogène, la marche d'un autre groupe de chronomètres et constaté ce fait particulier, que

[1] Notons que, lors de recherches entreprises au Mont-Blanc il y a un an, des phénomènes inattendus avaient été révélés en ce qui concerne les chronomètres; ceux-ci avaient manifesté une perturbation de marche considérable et les instruments seraient restés, après le transport à l'observatoire Vallot, le siège d'anomalies permanentes attribuées par l'auteur, M. Jean Lecarme, à des causes complexes difficilement explicables, parmi lesquelles l'influence de la gravitation n'était pas exclue.

Ne faut-il pas en assigner plutôt la raison aux circonstances mêmes du transport des instruments et à la grande difficulté que présentent, avec des installations temporaires, les observations de très haute précision sur de si hauts sommets?

Il a paru plus sûr, pour procéder aux présentes expériences de s'en tenir à une altitude d'un tiers moins élevée, comme celle du Gornergrat, station offrant en revanche le bénéfice d'un accès relativement facile, éliminant tout risque au moment du transport des instruments et présentant des conditions irréprochables pour l'observation des chronomètres.

le réglage ne subit nullement la loi des densités relatives de ces deux milieux.

Tandis que l'influence de l'air à la pression de l'atmosphère et sous une pression de moitié plus faible, p. ex. demeure exactement proportionnelle à la densité, l'influence du gaz hydrogène, comparativement à celle de l'air, se montre supérieure à l'effet répondant à la densité de ce gaz.

La moyenne des coefficients barométriques des 9 chronomètres observés dans notre atelier de la Chaux-de-Fonds a été la suivante (calculs de M. Ch. Volet, à Sèvres):

	diamètre du mouvement	Coefficient barométrique par millimètre de mercure
6 chronomètres de bord	56 mm	$(-0{,}01530 + 0{,}000\,004\ p)$
3 chronomètres de bord	49,5 mm	$(-0{,}01635 + 0{,}000\,004\ p)$

Voici les marches des mêmes chronomètres dans le gaz hydrogène, comparativement aux marches à la pression normale de la Chaux-de-Fonds (670 mm) et à la pression correspondante à la densité de l'hydrogène (47 mm)

	diamètre du mouvement	marches dans l'hydrogène comparativement à la marche dans l'air à la pression de Chaux-de-Fonds (670 mm)	marches dans l'air à densité égale à celle de l'hydrogène (47 mm) comparativement à la marche à 670 mm
6 chronomètres de bord	56 mm	avance 5,23 sec.	avance 12,8 sec.
3 chronomètres de bord	49,5 mm	avance 6,14 sec.	avance 14,4 sec.

Dans son mouvement oscillatoire, le balancier entraîne un volume d'hydrogène supérieur au volume d'air, d'où compensation partielle avec les densités pour faire une masse intermédiaire. Le fait avait déjà été signalé par Sabine sur le pendule des horloges;[1] on en trouve une explication très vraisemblable en faisant plutôt intervenir les coefficients relatifs à la viscosité de l'air et de l'hydrogène qui sont dans le rapport de 2 à 1, tandis que la relation des densités est de 14,4 à 1.

Il y a lieu d'ajouter que certaines marches qui, à l'Observatoire étaient des plus régulières, ont montré dans le gaz hydrogène ainsi qu'aux très basses pressions dans l'air, de fortes anomalies. Nous avons, pour cette raison, dû éliminer plusieurs observations où une avance prononcée des marches, jointe à une très forte amplitude oscillatoire, caractérisait nettement un effet de r e b a t t e m e n t dans les milieux de faible densité.

3. P. Gruner (Bern). — *Über eine starke aufsteigende Luftströmung.*

Am 10. Juli 1923 befand sich der Vortragende zwischen 11 und 12 Uhr auf der Kleinen Scheidegg, auf der südwärts vom Hotel ansteigenden Kammhöhe, welche nach W, gegen Grindelwald, ziemlich steil abfällt, während sie nach E sanft absteigende, wellige Wiesen bildet; Höhe zirka 2100 m.

[1] „Philosophical Transactions", London 1829.

Nach den gestrigen Abendgewittern hatte ein starker Föhn während der Nacht die Atmosphäre gereinigt; man sah noch, wie er die kleinen Cu. gleichsam über das Jungfraujoch herunterblies. Jungfraujoch meldete um $7^1/_2$ SSE von der Intensität 3.

Auf den Wiesen dieser Kammhöhe hatte ich bereits einige kleine Wirbel beobachtet, die die Blätter aufwirbelten; einmal stieg eine Staubsäule wirbelnd etwa 1—2 m empor. Plötzlich aber wurden einige grössere Papiere, etwa halbe Zeitungen, von einem solchen Wirbel erfasst und stiegen rasch in die Höhe. Unsere kleine Gesellschaft blickte ihnen nach und erwartete, dass diese immerhin nicht ganz leichten Papierstücke in einiger Entfernung zu Boden sinken würden. Aber wie gross war unser Erstaunen, als diese unausgesetzt aufwärts stiegen, dabei langsam gegen das Lauberhorn geführt wurden (also nach NNW). Unentwegt dauerte dieser Aufstieg an und konnte längere Zeit verfolgt werden, bis die Papiere unseren Augen entschwunden waren und auch mit einem kleinen Feldstecher nicht mehr aufgefunden werden konnten. Ob sie dabei in Cu.-Wolken geraten sind, oder nur vor deren Glanz unsichtbar wurden, liess sich nicht ermitteln. — Nach einigen Minuten wiederholte sich fast genau dasselbe Schauspiel an andern Papierstücken, die von einem neuen Wirbel erfasst wurden und in gleicher Weise in die Höhe stiegen. Dagegen war es unmöglich, künstlich von uns emporgeworfene Papierfetzen heraufwirbeln zu lassen.

Es muss sich also an gewissen Stellen und zu gewissen Zeiten auf der Kammhöhe eine starke aufsteigende Strömung gebildet haben, wie sie uns bisher noch nie entgegengetreten war.

4. Otto Lütschg (Bern). — *Zur Geschichte der Schwankungen der Gletscher im Saastale.*

Die älteste Urkunde, die uns Nachrichten über die Gletscher im Mattmarkgebiet gibt, stammt aus dem Jahre **1300**. Sie betrifft die Verpachtung der Alp Mont molli durch Jocelin de Blandrate, Maier von Visp, und wurde Freitag den 15. April 1300 im Flecken Omegna geschrieben.

Diese im Archiv von Valère (Sitten) befindliche, in lateinischer Sprache geschriebene Urkunde[1] enthält den Vorschlag zweier Viehbesitzer oder Unternehmer von Omegna an den historisch bekannten Jocelin de Blandrate, Maier von Visp, Eigentümer oder Lehnsträger der Alpe Mont molli, ihnen den Pachtvertrag bezüglich Nutzung dieser Alpe zu erneuern, den er bisher mit einem Anton von Brig hatte. Als wesentlichen Punkt bedingen sie sich aus, dass der Maier ihnen die freie Nutzung der Alpe vom Gletscher aufwärts zusichere, damit die Bewohner des Saastales das Vieh des Pächters nicht verhindern können, bis an den Gletscher zu weiden.

Die Alp, von der unsere Urkunde spricht, ist keine andere als die heute „Distelalp“ genannte. Dies geht für den Ortskundigen eben

[1] Gremaud, J., Documents relatifs à l'histoire du Valais. Tome III. Lausanne 1878, p. 14. Numéro du document 1156.

aus jener Bedingung deutlich hervor, dass der Weidgang „a glacerio superius", d. h. vom Gletscher aufwärts frei und von den Bewohnern des Saastales unbehindert gestattet sein müsse; denn im ganzen Saastal ist die einzige Stelle, wo Alpbetrieb und Weidgang oberhalb eines Gletschers stattfindet, eben die vom Allalin- bezw. Schwarzenberggletscher unten abgeschlossene Distelalp. Ob sich die Urkunde auf den Allalin- oder Schwarzenberggletscher bezieht — auch der Schwarzenberggletscher überdeckte ja zu Zeiten sehr hoher Gletscherstände die ganze Breite des Tales — ist mit fast absoluter Sicherheit zu Gunsten des Allalingletschers zu entscheiden, weil die sehr bewegliche, wenig mächtige Zunge des Schwarzenberggletschers nur sehr selten und dann nur auf sehr kurze Zeit einen Talabschluss herbeizuführen vermochte und weil der Weidgang auch bei hohem Stande des Schwarzenberggletschers bis zum Allalingletscher möglich war. Nirgends sonst kann eine Herde oberhalb eines Gletschers weiden als hier, weil nirgends sonst im Saastal das merkwürdige Phänomen des Abschlusses eines blühenden und ergiebigen Alpentales durch einen von Talwand zu Talwand reichenden Gletscher erster Grösse stattfindet.

Ferner ist in demselben Dokument von einem Konflikt mit den Leuten „de Valle Soxa" die Rede, welche drohten oder sich anmassten, dem Vieh der Blandrate den Weidgang bis zum Gletscher zu wehren, d. h. die Distelalp ganz oder teilweise für sich zu beanspruchen, was ihnen auch — sogar im gleichen Jahre (3. Oktober 1300)[1] — gelang, indem sie dem Jocelin von Blandrate seine ganze Alp Mundmar (Mont molli) abkauften.

Also steht wohl unwidersprechlich folgendes fest:

1. dass die Alp Mont molli der Urkunde gleich ist der heutigen Distelalp;
2. dass der Gletscher, von welchem aufwärts der Weidgang gefordert wird und von welchem die Saaser die Blandrate-Herde zurückdrängten, kein anderer ist, als der Allalin;
3. dass schon in so früher Zeit wie anno 1300 dieser Gletscher eine Sperre im oberen Saastal bildete.

Für die Geschichte der Gletscherschwankungen, wie auch für das Studium der geographisch-hydrographischen Verhältnisse des Mattmarkgebietes hat vorliegende Urkunde ganz besondere Bedeutung.

5. Otto Lütschg (Bern). — *Die tägliche Periode der Wassermenge der Matter Visp in Randa in der Trockenperiode vom 21. Juli bis 10. August 1921.*

An der Matter Visp in Randa ist die tägliche Periode des Wasserstandes bezw. der Wassermenge als Folge der Schmelzung auf das schärfste ausgesprochen. Der Sommer 1921 bot in dieser Hinsicht Schulbeispiele. Wir greifen die Periode vom 21. Juli bis 10. August 1921, weil besonders charakteristisch, heraus, und begnügen uns in der Nach-

[1] Dübi, H., Saas-Fee, S. 37.

folge, die wesentlichsten Ergebnisse mitzuteilen, von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass ein einzelnes typisches Beispiel oft mehr charakteristische Details bringt, als eine Menge weitschichtigen Materials verschiedener Regionen.

Da die Änderung des Pegelstandes im Laufe des Tages nur einen unvollkommenen Begriff von der Amplitude der Wasserführung der Matter Visp in Randa gibt, verzichte ich auf eine Aushingabe des diesbezüglichen Materials und begnüge mich, die direkten Abflussmengen mitzuteilen.

Für die Periode vom 21. Juli bis 10. August 1921 fällt die zeitliche Lage des Maximums der Abflussmengen im Mittel der 21 Tage auf 17 Uhr 09, diejenige des Minimums auf 8 Uhr 03. Die mittlere Schwankung der Abflussmenge (von der minimalen zur maximalen) beträgt $39{,}_{14}$ m³/sec. (Minimum $43{,}_{06}$ m³/sec., Maximum $82{,}_{20}$ m³/sec.), d. h. die mittlere maximale Abflussmenge ist im Mittel von 21 Tagen um 91 % grösser als die mittlere minimale. Die grosse Bedeutung, die der täglichen Periode der Abflussmenge zukommen muss, geht aus den vorstehenden Werten kraftvoll hervor. Die grösste Schwankung tritt vom 9. auf den 10. August mit $94{,}_{3}$ m³/sec. für das Maximum und $41{,}_{9}$ m³/sec. für das Minimum ein (Differenz = 125 % der minimalen); die kleinste Schwankung bewegt sich zwischen $36{,}_{6}$ und $60{,}_{3}$ m³/sec. (Differenz = 65 % der minimalen). Das Verhältnis der Dauer des Fallens zu der des Steigens beträgt $1{,}_{66}$, dasjenige der maximalen zur minimalen Abflussmenge $1{,}_{91}$. — Trennen wir die 21 tägige Periode in eine solche von 11 Tagen (21. bis 31. Juli) und 10 Tagen (1. bis 10. August), so stellen sich folgende Werte ein:

Mittlere zeitliche Lage der Extreme	A 21. bis 31. Juli	B 1. bis 10. August
Minimum	8 Uhr 16	7 Uhr 48
Maximum	17 Uhr 35	16 Uhr 37
Dauer des Steigens	9 Std. 19 Min.	8 Std. 47 Min.
Dauer des Fallens	14 Std. 44 Min.	15 Std. 7 Min.
Verhältnis der Dauer des Fallens zu der des Steigens	$1{,}_{62}$	$1{,}_{72}$
Mittlere minimale Abflussmenge	$42{,}_{26}$ m³/sec.	$44{,}_{04}$ m³/sec.
Mittlere maximale Abflussmenge	$78{,}_{93}$ m³/sec.	$86{,}_{20}$ m³/sec.
Mittlere Amplitude der Abflussmengen	$36{,}_{67}$ m³/sec. [1]	$42{,}_{16}$ m³/sec. [1]
Verhältnis der $\frac{\text{maximalen}}{\text{minimalen}}$ Abflussmenge	$1{,}_{87}$	$1{,}_{96}$

Aus den vorstehenden Werten geht hervor, dass das Minimum in der Augustperiode im Mittel rund eine halbe Stunde, das Maximum sogar eine ganze Stunde früher eintritt als in der Juliperiode. Die Dauer des Anstieges ist in der Augustperiode um 32 Minuten kürzer (9 Uhr 19 auf 8 Uhr 47), diejenige des Fallens um 23 Minuten (14 Uhr 44 auf 15 Uhr 07) länger als in der Juliperiode. Die mitt-

[1] Aus den Einzelergebnissen berechnet.

lere Amplitude der Abflussmengen nimmt vom Juli (36,67 m^3/sec.) auf den August (42,16 m^3/sec.), wie zu erwarten ist, zu, ebenso nimmt sowohl das Verhältnis der Dauer des Fallens zu der des Steigens, als auch dasjenige der $\frac{\text{maximalen}}{\text{minimalen}}$ Abflussmenge zu. Die Zunahme der Abflussmenge geht rascher vor sich als die Abnahme. Im Durchschnitt dauert in Randa die Zunahme, Periode A: 9 Stunden 20 Minuten, B: 8 Stunden 45 Minuten, die Abnahme, Periode A: 14 Stunden 44 Minuten, B: 15 Stunden 7 Minuten.

6. Otto Lütschg (Bern). — *Über den Einfluss der Gletscher auf den Wasserhaushalt der Gletscherabflüsse.*

Es sei in dieser Hinsicht auf den Vortrag in der Hauptversammlung vom 31. August: „Über Niederschlag und Abfluss im Monte Rosa-Gebiet“ hingewiesen.

4. Section de Chimie

Séance de la Société Suisse de Chimie

Vendredi, 31 août 1923

Président : Prof. Paul Dutoit (Lausanne)
Secrétaire : Dr L. Parchet (Lausanne)

1. A. Berthoud et H. Bellenot (Neuchâtel). — *Recherches photochimiques.*

L'action de la lumière a été étudiée sur les deux réactions suivantes : I. $C_2O_4K_2 + I_2 \rightarrow 2\,CO_2 + 2\,IK$. II. $C_2O_4K_2 + Br_2 \rightarrow 2\,CO_2 + 2\,BrK$.

Dans l'obscurité ces deux réactions sont du deuxième ordre. Le coefficient de température de la première est extrêmement élevé, environ 7 (Dahr), celui de la seconde est voisiné de 4 (Roloff).

Les réactions sous l'action de la lumière suivent de tout autres lois. Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

Réaction avec l'iode. Cette réaction est accélérée par les rayons bleus et par les rayons rouges. Ce résultat est inattendu, car les rayons rouges sont les moins absorbés par l'iode, de tout le spectre lumineux.

La vitesse de la réaction est proportionnelle à la concentration de l'oxalate.

En présence d'un grand excès d'oxalate, la réaction n'est pas, comme il était à prévoir, d'ordre nul en lumière bleue (absorption complète) et de premier ordre en lumière rouge (faible absorption). Sa vitesse est, en lumière rouge, proportionnelle à la racine carrée de la concentration de l'iode et en lumière bleue, inversement proportionnelle à cette concentration.

Une théorie a été élaborée qui rend compte de ces résultats. Cette théorie conduit à la conclusion que la vitesse de la réaction doit être proportionnelle à la racine carrée de l'intensité lumineuse. L'expérience a vérifié très exactement cette prévision.

Tandis que le coefficient thermique $\left(\frac{K_{t+10}}{K_t}\right)$ d'une réaction photochimique ne s'élève guère, en général, au-dessus de 1,4, celui de la réaction étudiée est de 3,04 en lumière bleue et 3,1 en lumière rouge.

Réaction avec le brome. Cette réaction est accélérée par les rayons bleus. A part quelques différences de détail, elle suit les mêmes lois que la réaction avec l'iode et la même interprétation lui est applicable. La principale différence est qu'en solution concentrée (absorption totale), la vitesse est d'ordre nul. La cause de cette anomalie n'est pas encore complètement élucidée.

Le coefficient thermique est également très élevé (2,1).

Ces réactions représentent un type nouveau, tant au point de vue du coefficient thermique qu'à celui des rapports entre la vitesse et l'intensité lumineuse ou la concentration du brome ou de l'iode.

2. O. Billeter et E. Marfurt (Neuchâtel). — *Recherche de minimes quantités d'arsenic.*

La méthode que l'un de nous a publiée[1] a été complétée et se présente actuellement comme suit:

Traiter la substance organique par l'acide azotique fumant et l'acide sulfurique concentré; après élimination de l'acide azotique, neutraliser par du carbonate sodique, évaporer à sec, mélanger avec du perchlorate de potassium et un peu de bromure de potassium, fondre dans un creuset de platine, distiller le produit de la fusion avec un excès d'acide sulfurique à 85 %, recueillir les gaz et vapeurs dans de l'acide azotique fumant, évaporer au bain-marie, reprendre le résidu dans de l'acide sulfurique dilué, introduire dans l'appareil de Marsh. Cet appareil se compose d'un récipient d'une contenance de 2 cm^3 muni d'un entonnoir à robinet et de deux tubes de dégagement; l'un de ces tubes communique avec un appareil constant à hydrogène (pour purger l'appareil d'air), l'autre conduit à un tube à chlorure de calcium (fondu neutre) et au tube à miroir. Ce dernier a été simplifié et se compose d'un tube étiré en capillaire.

La sensibilité atteint le millionième de milligramme.

Les miroirs sont dosés par iodométrie avec une précision allant jusqu'à 0,03 millième de milligramme.

3. O. Billeter et E. Marfurt (Neuchâtel). — *L'arsenic normal dans l'organisme humain.*

La méthode ci-dessus a été employée au dosage de l'arsenic normal dans l'organisme humain avec les résultats suivants:

Objet	*Arsenic en mmg. dans 100 g.* Nouveau-né	Adulte moyennes
Foie	5,9	11,1
Reins	7,8	10,6
Rate		8,75
Cerveau		11,1
Cœur	4,8	9,9
Poumon		9,5
Glande thyroïde		13,1
Peau		9,7
Os		8,75
Cheveux		9,7
Ongles		17,2
Sang		8,3
		dans 200 cm^3
Urine		1,13
		volume d'un jour (1840 cm^3)
Urine		10,40

[1] „Helvetica Chimica Acta", *1*, 475 (1918), et *6*, 258 (1923).

L'homme adulte contient en chiffre rond un dixmillionième du poids de son corps en arsenic.

4. E. Briner, R. Patry et E. de Luserna (Genève). — *Sur l'oxydation au moyen de l'ozone.*

Les auteurs n'ont pas envoyé de résumé de leur communication.

5. E. Briner, W. Pfeiffer et E. Malet (Genève). — *Vitesse de peroxydation de l'oxyde d'azote aux basses températures.*

Les auteurs n'ont pas envoyé de résumé de leur communication.

6. Fr. Fichter (Basel). — *Die elektrochemische Oxydation der Phenoläther.*

Der Methyläther des Phenols, das Anisol $C_6H_5 \cdot O \cdot CH_3$ wird, wie der Vortragende mit Dr. W. Dietrich fand, an einer Bleidioxydanode in schwefelsaurer Suspension in sehr glatter Weise mit bis zu 70 % Ausbeute zu Chinon oxydiert; die Reaktion verläuft offenbar in dem Sinne, dass zuerst Hydrochinonmonomethyläther entsteht, der seinerseits quantitativ zu Chinon oxydiert werden kann, was durch Nachprüfung mit fertigem Hydrochinonmonomethyläther bestätigt wurde. Äther des Phenols mit höheren Alkylhomologen, wie Phenetol oder Phenolisoamyläther, sind weniger geeignet zu der Reaktion. Guajakol gibt, neben weitgehendem Abbau zu Bernsteinsäure, ein Diguajakol, in welchem die beiden Kerne sehr wahrscheinlich in p-Stellung zur freien Hydroxylgruppe zusammengehängt sind. Der neue Körper ist durch eine Reihe von Abkömmlingen gut charakterisiert. Veratrol verhält sich ähnlich wie Guajakol, und gibt einen Dibrenzcatechintetramethyläther neben dem Dibrenzcatechintrimethyläther. Resorcinmonomethyläther erfährt, ebenfalls neben reichlichem Abbau, eine Verknüpfung zweier Kerne zum 2, 4, 2', 4'-Di-resorcin-dimethyläther. Ganz allgemein liefern also die Methyläther der ein- und zweiwertigen Phenole besser charakterisierte Oxydationsprodukte, und eine bessere Ausbeute an denselben als die freien Phenole selbst.

7. Th. Gassmann (Vevey-Corseaux). — *Über den Phosphorkomplex im Schnee- und Regenwasser.*

Schon vor längerer Zeit habe ich nachgewiesen, dass im sorgfältig filtrierten Schnee- und Regenwasser mit Silbernitrat, mit Bariumchlorid und mit Schwefelwasserstoff colloidale Niederschläge[1] entstehen, die auf das Vorkommen einer leichtflüchtigen, oxydischen Phosphorverbindung $(P_2O)_2$ zurückzuführen sind. Den Konstitutionscharakter[2] dieser Verbindung höherer Ordnung konnte ich an Hand des Verdampfungsrückstandes

[1] Diese Niederschläge weisen in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten ausserordentlich auf eine selenhaltige Substanz hin, was auf die aussergewöhnliche Additionsfähigkeit des $(P_2O)_2$ Komplexes mit anderen Komponenten zurückzuführen ist. („Helv. Chim. Acta", Bd. I, 1917, und auch Hoppe-Seylers „Zeitschrift für physiol Chemie", Bd. 97 und 98, 1915—1916.)

[2] Die diesbezüglichen Abhandlungen finden sich ausführlich in einer Broschüre niedergelegt: Th. Gassmann, „Meine Ergebnisse über die Entdeckung der gleichen Phosphor enthaltenden Substanz im Regen-, Schnee- und Eiswasser und im Menschen-, Tier- und Pflanzenorganismus". Verlag K. J. Wyss Erben, Bern.

obiger Flüssigkeiten und durch Herausschälung desselben aus dem Organismus abklären.

Diese Fällungen des $(P_2O)_2$ Komplexes können nunmehr ebenfalls mit Magnesiumoxyd [1] (Magnesia usta) und mit Calciumoxyd durchgeführt werden, wofür sich am vorteilhaftesten Schneewasser, auch Regenwasser, das unmittelbar nach Gewittern entsteht, eignet. Im Regenwasser können demnach allgemein Fällungen nur in beschränktem Masse dargestellt werden; Untersuchungen hierüber sind im Gange; sie müssen sich aber auf Jahre ausdehnen, ehe und bevor dieselben mit Sicherheit abgeschlossen werden können.

Zwecks Fällung des $(P_2O)_2$ Komplexes werden 500 cm^3 sorgfältig filtriertes Schneewasser mit 1,5 g Magnesia usta (MgO) portionenweise versetzt und zwei Tage bei Zimmertemperatur stehen gelassen.

Das hierbei entstandene, gewöhnlich infolge seiner Klebrigkeit fest am Glase haftende Fällungsprodukt, das den $(P_2O)_2$ Komplex enthält, wird abfiltriert und — vom Filter abgehoben — zur Trocknung auf Ton neben Natronkalk im Exsikkator 24 Stunden verwahrt.

In einem solchen Fällungsprodukt kann der Phosphor mittelst Ammonmolybdat nachgewiesen, aber nicht in Magnesiumpyrophosphat übergeführt werden. Um letzteres zu erreichen, muss die fein zerkleinerte Substanz, etwa 0,5—1 g, nachdem sie bei 100° bis zur Konstanz getrocknet worden ist, mit 0,25—0,5 g chemisch reiner Glukose im Porzellantigel gut vermengt und vollständig verkohlt [2] werden. Die erkaltete Masse wird mit 10 cm^3 wenig verdünnter Salpetersäure 20 Minuten erwärmt und in der filtrierten Lösung, die gewöhnlich etwas bräunlich gefärbt ist, die Phosphorsäure mit Ammonmolybdat gefällt. Die Überführung dieses Niederschlages in Magnesiumpyrophosphat erfolgt sodann nach bekannter Methode.

Ich erhielt auf diese Weise in bei 100° getrockneten

0,6801 g Substanz 0,0038 g $Mg_2P_2O_7$
0,5609 g Substanz 0,0028 g $Mg_2P_2O_7$.

Da die gewonnene Substanzmenge — sie ist bis zu 45—50 % wasserhaltig [3] — etwa 4,5—5 g beträgt, so beträgt die zur Analyse herangezogene Menge annähernd $^1/_8$ derselben.

[1] Das hierfür verwendete Magnesiumoxyd habe ich durch Glühen von chemisch reinem Magnesiumcarbonat dargestellt, da die im Handel erhältlichen Magnesiumoxydpräparate durchwegs Phosphor enthalten und deshalb für einen einwandfreien Nachweis des Phosphors im Schnee- und Regenwasser nicht zu gebrauchen sind.

[2] Diese Verkohlung des $(P_2O)_2$ Komplexes hat zu dem schönen Ergebnis geführt, dass der Phosphor im Schnee- und Regenwasser direkt mit Glukose nachgewiesen werden kann. 500 cm^3 sorgfältig filtriertes Schneewasser werden mit 0,5 g Glukose versetzt und sodann vorerst in einer Porzellanschale bis auf 20 cm^3, der Rest in einem Porzellantigel verdampft. Verkohlung des Rückstandes und Bestimmung des Phosphors werden wie oben durchgeführt.

[3] Der Wassergehalt variiert ausserordentlich bei diesen Fällungsprodukten. Auch nach dem Trocknen auf 100° verbleibt hartnäckig ein Teil des Wassers noch bei der Substanz. Eine eingehende Schilderung dieses Verhaltens wird, da es sich hier lediglich um den $(P_2O)_2$ Komplex handelt, in späteren Mitteilungen bekanntgegeben werden.

500 cm³ Schneewasser liefern deshalb $8 \times 0{,}0038$ g $Mg_2P_2O_7$
1 l demnach $16 \times 0{,}0038$ g $Mg_2P_2O_7 = 0{,}017$ g P.

Die Fällungen des $(P_2O)_2$ Komplexes mit Calciumoxyd und die Bestimmung des Phosphors werden analog wie diejenigen mit Magnesiumoxyd durchgeführt.

Hierbei konnte ich die interessante Tatsache feststellen, dass sämtliches mir im Handel, selbst solches aus reinstem Marmor bereitetes, selbst solches aus chemischen Laboratorien zur Verfügung gestelltes Calciumoxyd durchwegs Phosphor mit sich führte, eine Erscheinung, deren Überprüfung selbstredend für die anorganische Chemie von grosser Tragweite ist.

Nach meinen bisher gewonnenen experimentellen Ergebnissen [1] löst sich der $(P_2O)_2$ Komplex sehr leicht in absolutem Alkohol.[2] Wird deshalb fein pulv. käufliches Calciumoxyd 24 Stunden mit absolutem Alkohol digeriert, filtriert und mit absolutem Alkohol nachgewaschen, dann erhält man nach dem Trocknen desselben im Exsikkator neben Natronkalk ein CaO Produkt, das absolut frei von Phosphor ist. In diesem Zustand zieht es sozusagen an der Luft kein Wasser an und bewirkt auch im Schnee- und Regenwasser keine Wärmeentwicklung. Man gibt dieses Calciumoxydpräparat zum Schneewasser und erhält annähernd die gleichen Phosphorwerte wie bei den Magnesiumoxydfällungen, z. B.

0,7881 g Calciumoxydfällung[3] gaben bei 100° getrocknet 0,0144 g $Mg_2P_2O_7$
0,8109 „ „ „ „ 100° „ 0,0154 „ $Mg_2P_2O_7$
500 cm³ Schneewasser gaben bei Anwendung von 1,5 g Calciumoxyd
1,6001 g Fällungsprodukt, bzw. 0,0298 g $Mg_2P_2O_7$
1 l demnach 0,0596 g $Mg_2P_2O_7 = 0{,}0166$ g P.

Nach den bisher gemachten Beobachtungen scheinen sich bei diesen Fällungen infolge Einwirkung des Magnesiumoxydes und des Calciumoxydes auf den $(P_2O)_2$ Komplex Additionsprodukte $(P_2O)_2 \cdot (MgO)n$
$(P_2O)_2 \cdot (CaO)n$
gebildet zu haben. Anhaltspunkte hierfür sind schon eine Reihe vorhanden; sie werden später bekannt gegeben werden.

Höchstwahrscheinlich besitzt auch der im käuflichen Magnesiumoxyd (Magnesia usta) und im Calciumoxyd vorkommende Phosphor ähnliche chemische Eigenschaften wie der $(P_2O)_2$ Komplex des Schnee- und Regenwassers, was schon aus der leichten Löslichkeit des Phosphors in Alkohol — es ist dies auch bei der käuflichen Magnesia usta der Fall — hervorgeht und durch weitere Belege gestützt werden kann.

Jedenfalls hat diese Zusammengehörigkeit des $(P_2O)_2$ Komplexes mit dem Magnesium und mit dem Calcium im Mineralreich eine gewaltige Verbreitung und kann auch mit Leichtigkeit durch Herausschälung der beiden Komponenten: Magnesiumoxyd und $(P_2O)_2$ Komplex aus der

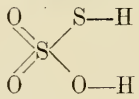
[1] Siehe oben: Th. Gassmann, „Meine Ergebnisse“ usw.
[2] Molekularer Phosphor oder Tricalciumphosphat, die etwa als Beimischung in Frage kommen könnten, lösen sich nur äusserst wenig in Alkohol.
[3] Der Wassergehalt dieser Fällungsprodukte fällt verschieden aus, so dass eine bestimmte Grenze nicht gezogen werden kann.

Pflanze und aus dem Menschen- und Tierorganismus daselbst nachgewiesen werden.

Diese kurzen Andeutungen lassen vorderhand die hohe Bedeutung dieser Fällungsprodukte für die anorganische, für die physiologische und für die agrikulture Chemie deutlich erkennen; sie sind eine erneute Bestätigung meiner früheren Angaben über das Vorkommen des Phosphors im Schnee- und Regenwasser und werden überdies noch durch die oben erwähnte Angabe: direkte Bestimmung des Phosphors in diesen Flüssigkeiten mittelst Glukose in prägnanter und vermehrter Weise klargestellt.

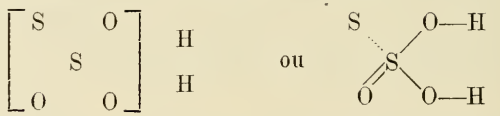
8. Jean Piccard (Lausanne). — *Electroïsomérie.*

On donne généralement à l'acide hyposulfureux $H_2S_2O_3$ la formule de constitution qui correspond à son nom allemand „Thioschwefelsäure“

I. 

Cette conception correspondrait à la formule d'un anhydride mixte entre l'acide sulfurique et l'hydrogène sulfureux.

Ni la formation de l'acide hyposulfureux (sulfite de soude plus soufre) ni sa réaction principale (décomposition en acide sulfureux et soufre libre) ne justifient cette formule. La seule formule qui explique formation et réactions de l'acide hyposulfureux est celle d'un acide sulfureux, dans lequel la quatrième place de coordination du soufre central (électroniquement tetravalent) est occupée par un atome de soufre neutre. Cette hypothèse est illustrée par la formule que voici:

II. 

La meilleure confirmation de cette nouvelle formule peut être fournie par la synthèse du véritable acide thiosulfurique répondant à la formule I: En faisant agir à une température de -50^0 (solvant: anhydride carbonique liquéfié) de l'hydrogène sulfureux sur de l'anhydride sulfurique, l'auteur a réussi à préparer des solutions qui contiennent certainement une combinaison de ces deux corps (tension de l'hydrogène sulfuré nulle, décomposition en SO_3 plus H_2S). Ce nouveau composé n'est autre chose que le véritable acide thiosulfurique. Dans des conditions analogues l'acide hyposulfureux ordinaire donne — comme en solution acqueuse et à température plus élevée — de l'acide sulfureux et du soufre libre.

Les deux acides hyposulfureux et thiosulfurique ne sont donc pas électrotautomériques mais électroïsomériques.

Le premier contient un atome de soufre tetravalent positif et un atome de soufre électroniquement neutre; le second contient un atome de soufre héxavalent positif et un atome de soufre bivalent négatif.

9. P. Ruggli (Basel). — *Zur Kenntnis der Färbevorgänge.*

Von den verschiedenen Färbevorgängen sind am instruktivsten die einfachen Fälle, da hier der Farbstoff ohne besondere Hilfsmittel resp. auf Zusatz einfacher anorganischer Salze oder Säuren aufzieht. Von den drei einfachen Färbevorgängen (saure Farbstoffe auf Wolle, basische auf Wolle, substantive auf Baumwolle) wurde vom Verfasser besonders das Aufziehen der sauren Farbstoffe auf Wolle untersucht. Von den verschiedenen hierbei in Betracht kommenden Faktoren musste vor allem der Einfluss der Löslichkeit näher definiert werden. Da fast alle beim Färben gemachten Zusätze auf Löslichkeitserschwerung hinzielen, erschien es fraglich, ob neben der Abscheidung der Farbstoffe durch Löslichkeitserschwerung noch die Wirkung einer eigentlichen Affinität nachzuweisen sei. Von dem Gedanken ausgehend, dass der Einfluss der Löslichkeit (resp. Schwerlöslichkeit) vorwiegend am Anfang, der Einfluss einer Affinität mehr im weiteren Verlaufe des Prozesses hervortrete, wurde die Färbegeschwindigkeit (Abhängigkeit der aufgezogenen Farbstoffmenge von der Zeit) bei einer Reihe saurer Wollfarbstoffe, die sich nur durch Zahl und Stellung der Sulfogruppen unterschieden, gemessen. Durch Vergleich der erhaltenen Kurven liess sich nachweisen, dass neben dem Einfluss der Löslichkeitsverhältnisse eine ausgesprochene Affinität zur Faser existiert. Auf die Frage, ob diese Affinität chemischer oder adsorptiver Natur ist, sowie auf eine Reihe weiterer Gesichtspunkte soll in einer ausführlichen Mitteilung in den „Helvetica Chimica Acta“ eingegangen werden.

10. Ch. Schweizer (Bern). — *Die Cannizarosche Umlagerung durch Hefe.*

Die von Tiergeweben bewirkte sogenannte Aldehydoxydation konnte von Battelli und Stern, sowie gleichzeitig von Parnas, als eine Umlagerung von zwei Aldehyden mit Wasser nach Cannizaro charakterisiert werden:

$$2\ R \cdot CHO + H_2O = R \cdot CH_2OH + R \cdot COOH$$

Sichere Befunde mit Hefe lagen bis jetzt nicht vor. Der Vortragende konnte nun feststellen, dass lebende Presshefe (Myceta S. A.) und Brauereihefe (Brauerei Haldengut) im Vergleich zu Tiergeweben kräftige Aldehydgasewirkung ausüben, während mit Azetondauerpräparaten und Lebedewsaft die Bildung von Alkohol und Säure nur gering war.

In den Gärungsschemata von Neuberg sowohl als auch von Wieland wird die Cannizaro-Reaktion immer, wie folgt, angegeben:

$$\begin{matrix} CH_3 \cdot CHO \\ CH_3 \cdot CO \cdot CHO \end{matrix} + \begin{matrix} H_2 \\ O \end{matrix} = \begin{matrix} CH_3 \cdot CH_2OH \\ CH_3 \cdot CO \cdot COOH \end{matrix}$$

Nun könnten die Komponenten des Wassers auch umgekehrt wirken:

$$\begin{matrix} CH_3 \cdot CHO \\ CH_3 \cdot CO \cdot CHO \end{matrix} + \begin{matrix} O \\ H_2 \end{matrix} = \begin{matrix} CH_3 \cdot COOH \\ CH_3 \cdot CO \cdot CH_2OH \end{matrix}$$

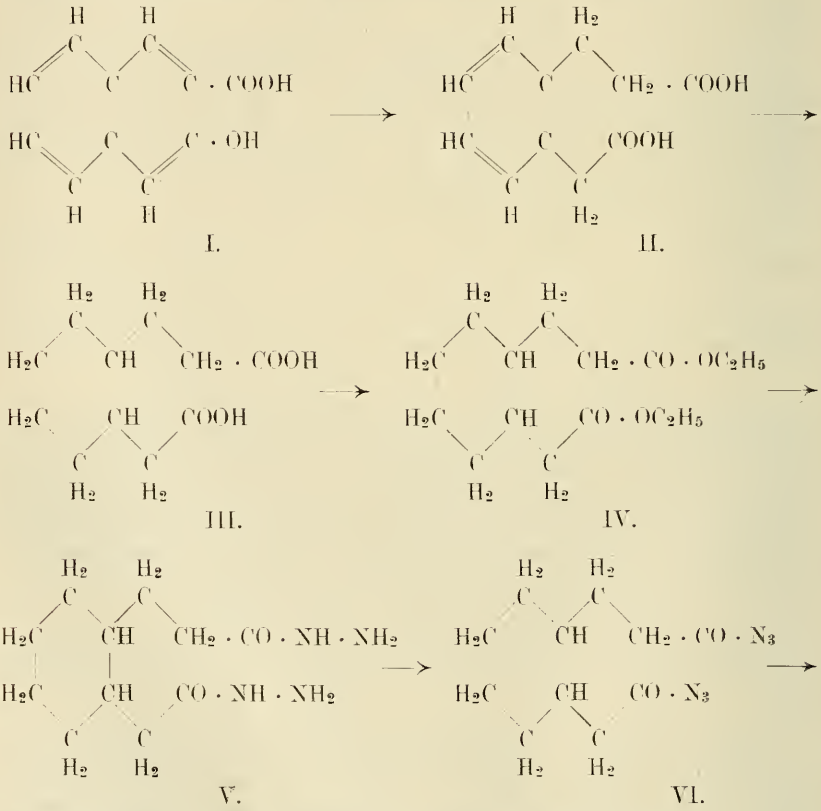
Beide Reaktionen werden wohl neben einander verlaufen. Aus der gebildeten Brenztraubensäure wird nach Neuberg Kohlensäureanhydrid abgespalten, während der Brenztraubensäurealkohol durch Wasseranlagerung leicht in Glyzerin übergeht. Durch Alkalizusatz wird

bekanntlich die gebildete Glyzerinmenge gesteigert, vielleicht weil auch mehr Essigsäure infolge sofortiger Neutralisation gebildet werden kann. Es lässt sich so auf zwanglose Weise die Bildung von Alkohol, Kohlensäureanhydrid, Essigsäure und Glyzerin bei der alkoholischen Gärung erklären.

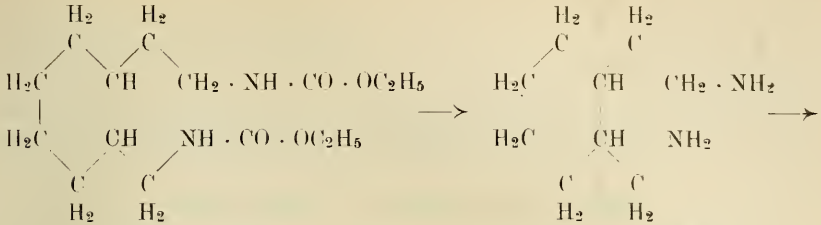
11. Louis Helfer (Genève). — *Sur la décahydro-isoquinoléine.*

Au cours de recherches entreprises avec M. le Prof. Amé Pictet, j'ai réalisé la synthèse de la décahydro-isoquinoléine (IX), inconnue jusqu'ici, de la façon suivante. Le procédé de distillation sèche que A. Ladenburg a employé pour la préparation de la pipéridine[1] a été appliqué au chlorhydrate de l'homo-o-hexahydroxylylène-diamine qui elle-même a été obtenue par l'ensemble des réactions que voici:

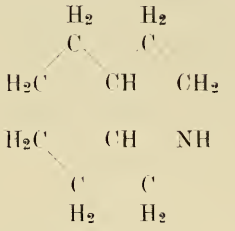
Acide 3-oxy-2-naphtaline-carbonique (I) → Acide homo-o-phénylène-diacétique (II) → Acide homo-o-hexahydrophénylène-diacétique (III) → Ether diéthylique (IV) → Hydrazide (V) → Azide (VI) → Uréthane (VII) → Homo-o-hexahydroxylylène-diamine (VIII).



[1] „Berichte“ *18*, 3100 (1885); — „Annalen“ *247*, 52 (1888).



VII. VIII.

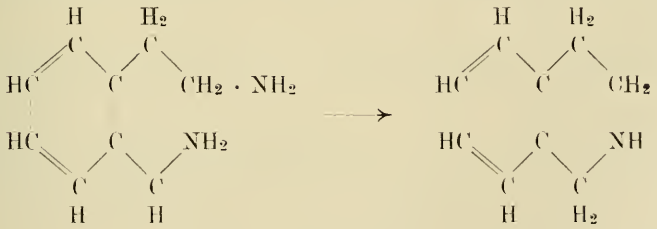


IX.

La décahydro-isoquinoléine est une base très forte, liquide et incolore. Point d'ébullition 208°—209°/730 mm (non corr.).

Sels : Chlorhydrate, point de fusion 176° (non corr.)
Picrate, „ „ „ 144°—145° „ „
Chloroplatinate, „ „ „ 201° „ „

La diamine X m'a fourni d'une manière analogue la tétra-hydro-isoquinoléine XI.



X. XI.

Nous nous réservons, M. Pictet et moi, l'extension du procédé qui vient d'être décrit, à la préparation de dérivés de la tétra- et de la décahydro-isoquinoléine.

12. Paul Dutoit (Lausanne). — *Condensations solides à basse température.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

5. Section de Géologie et de Minéralogie

Séances de la Société Géologique Suisse

Vendredi, 31 août et dimanche, 2 septembre 1923

Présidents d'honneur : Prof. Emmanuel de Margerie (Strasbourg)
Prof. Emile Argand (Neuchâtel)
Président : Prof. Paul Arbenz (Berne)
Secrétaires : Prof. L. Déverin (Lausanne)
Dr J. Cadisch (Zurich)

1. Maurice Lugeon (Lausanne). — *Sur l'âge du grès de Taveyannaz.*

Dans le cirque du Creux de Champ (Alpes vaudoises) existe, dans le versant gauche, des éboulis de grès de Taveyannaz provenant d'une paroi voisine. Ces grès contiennent de gros foraminifères, nummulites indéterminables et orthophragmina ainsi que des lithothamnium.

Les orthophragmines sont du genre Discocyclina.

L'abondance de ces organismes éloigne l'idée qu'ils ont pu être arrachés à des terrains plus anciens. L'âge du grès de Taveyannaz serait ainsi priabonien et non oligocène. Cette découverte aidera à préciser les questions concernant les roches éruptives tertiaires du géosynclinal alpin.

2. Maurice Lugeon (Lausanne). — *Sur la géologie du Chamossaire (Préalpes vaudoises).*

La masse liasique qui forme le large lambeau qui couvre le Chamossaire n'appartient pas à la nappe de la Brèche, ainsi qu'on l'admet. Il s'agit d'une écaille appartenant à la zone des Préalpes internes. On peut suivre cette écaille supérieure. plus ou moins discontinue, depuis le col de Hahnenmoos, le Truttlisberg, le Pillon.

Dans la vallée de la Grande Eau, elle forme, dans le versant droit, comme la voûte d'un pont supportant et supportée par le Flysch. Réduite à l'Aalénien, elle passe sous Aigremont, se poursuit par La Forclaz et rejoint le Chamossaire. Dans le versant gauche, elle forme toute la colline du Truchaud. Dans la gorge du Torrent du Plan l'écaille contient une bande triasique accompagnée de Rhétien.

Comprenant du Rhétien et de l'Aalénien, il devient probable que tout le Lias y est représenté.

L'écaille est accompagnée par le Flysch à blocs exotiques. Elle serait donc comme enrobée par la nappe du Niesen dont le front anticlinal serait plié sur lui-même.

3. M. Reinhard (Genf). — *Neukonstruktion der Diagramme für die Bestimmung der Plagioklase.*

Der Vortragende weist auf die Notwendigkeit hin, über genauere Bestimmungsdiagramme der Plagioklasreihe verfügen zu können. Eine ausführlichere Erläuterung der Neukonstruktionen wird in den „Eclogae Geologicae Helvetiae" erscheinen.

4. J. Cadisch (Zürich). — *Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Nagelfluh.*

Geologische Revisionsarbeiten im Gebiete zwischen Thur und Linth gaben dem Vortragenden Gelegenheit, sich mit dem Studium der Nagelfluh zu befassen. Dabei wurden die neueren Ergebnisse der Erforschung ostalpinen Deckenlandes berücksichtigt. Von der allgemein gültigen Auffassung ausgehend, dass die Molasse als Erosionsprodukt des werdenden Alpengebirges zu betrachten sei, können wir versuchen, in ihrer Stratigraphie gleichsam das Negativ der Phasen alpiner Gebirgsbildung zu erkennen.

Die durch Faltenscharung gedoppelte Hauptantiklinale der schweizerischen Molasse verläuft in ENE-Richtung von Uznach nach Kappel im Toggenburg. Die Faltenkerne bestehen in der Hauptsache aus Süsswassermergeln, die nach dem Hangenden zu im gemeinsamen Nordschenkel in granitischen Sandstein und weiterhin in bunte Nagelfluh, im Südschenkel in Appenzeller Kalksandstein und Kalknagelfluh übergehen. Die Kalknagelfluh wird von Alb. Heim und andern Autoren den tieferen Teilen der bunten Nagelfluh gleichgesetzt. Übergänge von kalkiger zu granitischer Molasse, von Kalk- zu buntem Konglomerat sind festgestellt, der Zusammenhang der Komplexe in ihrer Gesamtheit durch Erosion im Antiklinalgebiet (Rickenpass) unterbrochen. Was nördlich des Ricken bis dahin als bunte Nagelfluh bezeichnet wurde, muss grossenteils, besonders in den höheren Lagen (Schnebelhorn, Hörnli usw.), als Kalknagelfluh bezeichnet werden und entspricht vielleicht der (oberen) Kalknagelfluh von Rigi-Scheidegg. Die Heimatbestimmung der Nagelfluhgerölle lieferte folgende Ergebnisse (es sind nur charakteristische Komponenten aufgeführt):

I. *Kalknagelfluh.* Helvetischer Flysch ist möglicherweise vorhanden, ältere Gesteine fehlen allem nach. Penninischen Ursprungs sind wohl viele Ölquarzite, gelbe Sandsteine und Kalke (Wildflysch). Das Unterostalpin ist reichlich vertreten. Hierher gehören: Rote und grüne, sowie rot-grüne Granite vom Err-Berninatypus, Steinsberger bunter Liaskalk, spätiger bryozoenführender Kalk mit Dolomit-Komponenten = Urgo Aptien, d. h. sogenannte Tristel-breccie, ferner glaukonitische Quarzite, Sandsteine und Sandkalke des Gault. Aus dem Oberostalpinen stammen dichte gelbliche Malmkalke mit Calpionella alpina Lorenz = Biancone, sowie gelbe Oolithe, wie sie im Tertiär des Montorfano bei Como vorkommen. Allgemein ostalpinen Ursprungs sind Liaskalke mit schwarzbraunen Spongitbändern, Triasdolomite und Radiolarit.

II. *Bunte Nagelfluh.* Helvetisch wie sub I. Penninisch ebenso, überdies noch vertreten durch Diabas, Variolit, Spilit und Serpentin aus penninisch-unterostalpinem Grenzgebiet. Unterostalpin: Reichlich bunte Granite, Kreide wie sub I. Oberostalpin: Silvrettagneise (Biotit-Muskovit-Augengneis usw.), Biancone usw.

Infolge Selektion nach Gesteinsfestigkeit und Löslichkeit nimmt das bunte Material (z. B. Diabase, Granite, Radiolarit) in der Stromrichtung, d. h. gegen NNW zu, die Kalke und Dolomite ab.

In der älteren Kalknagelfluh des Speer-Vorlandes sind hauptsächlich jurassische, kretazische und tertiäre Gesteine stirnwärtiger penninischer und ostalpiner Deckenteile verarbeitet. Mit dem Vorrücken und dem Zusammenschub der gewaltigen Deckenmassen und der damit verbundenen relativen Tieferlegung der Erosionsbasis wurden auch mehr triasische, permokarbone und altkristalline Horizonte abgetragen (buntes Konglomerat). Durch eine Neubelebung der Erosion gelangte im oberen Miocän noch einmal vorwiegend Kalkmaterial aus randlichen Gebirgsteilen zur Ablagerung.

Die helvetischen Decken waren zur Zeit der Nagelfluhbildung nur als Autochthon oder höchstens in parautochthoner Entwicklung vorhanden, ihr Bereich wurde von den tertiären Strömen durchflossen wie das heutige Mittelland durch unsere Flüsse, ohne dass ältere Sedimente durch sie freigelegt wurden. Erst im jüngsten Tertiär, im Pontien überfuhren dann die Alpen das helvetische Vorland und damit zuletzt auch die Grenze zwischen Molasseland und freiliegendem helvetischem Autochthon.

5. Alph. Jeannet (Neuchâtel). — *Le Crétacé supérieur de la région du Drusberg (canton de Schwyz).*

La nappe du Drusberg présente vers le sud un vaste synclinal compris entre les anticlinaux du Grand Biet et du Twäriberg-Forstberg. Il renferme deux sommets: le Schülberg au sud et le Fiedersberg au nord. Le versant ouest du premier permet de faire une coupe stratigraphique du Crétacé supérieur révélant les particularités suivantes, de haut en bas:

3° Couches de Wang, schisteuses à la base, plus compactes au sommet. La surface d'un banc éboulé est couverte de nodules phosphatés, de galets et grains de quartz avec dents de poissons, bélemnites, lamellibranches et gastropodes.

2° Au pied de l'escarpement viennent des couches renfermant surtout des Ostrea. (O. [Pycnodonta] vesicularis Lam. et P. Escheri Mayer.) Elles sont épaisses d'au moins 15 m. et consistent en calcaires et marnes schisteux, gris; on y observe: Bélemnites, grands Inocerames, Janira. Elles contiennent des lentilles parfois épaisses (jusqu'à 3 m. de puissance) de grès siliceux et glauconieux renfermant la même faune, moins les Inocérames. Aucun Foraminifère macroscopique n'y a été

observé. Lorsqu'ils sont stériles, ces grès ressemblent à s'y méprendre à ceux du Wildflysch, si développés au nord et à l'ouest.

1° Cette série repose sur les couches d'Amden (Seewermergel de Quereau), caractérisées par l'apparition de concrétions pyriteuses. Ailleurs, les couches de Wang ont comme substratum direct soit des schists noirâtres plus ou moins froissés (extrémité sud du Schülberg, Mürlensteinen), soit des alternances de lits gréso-siliceux et de marnes noires du type Wildflysch (Wangruns).

Toute la série étant normale et tranquille, l'âge crétacé supérieur des grès glauconieux siliceux ne peut être contesté. Il est en outre très vraisemblable qu'une partie du Wildflysch tout au moins, bordant et couronnant la nappe du Drusberg au nord et à l'ouest, doit être également attribuée au Crétacé supérieur.

6. R. Staub (Fex). — *Tektonische Karte der Alpen.*

Der Vortragende weist eine tektonische Karte der Alpen im Massstab 1 : 1,000,000 vor. Dieselbe umfasst das ganze Gebirge vom Mittelmeer bis an die Donau und die ungarische Ebene, Teile des europäischen Vorlandes von der Rhonemündung bei Marseille über die Provence, das Plateau central, Vogesen und Schwarzwald bis zur böhmischen Masse; endlich das Westende des Apennin, die Poebene und den Anfang der dinarischen Ketten bei Triest. Diese Karte bildet die erste Tafel eines demnächst in den „Beiträgen zur Geologie der Schweiz" erscheinenden grösseren Textbandes desselben Autors: „Über den Bau der Alpen". Sie zeigt zum ersten Male eine Übersicht über die Struktureinheiten des ganzen Alpengebirges, vom Meere bis nach Wien, und offenbart dadurch eine Reihe neuer Zusammenhänge. Die grossen Einheiten der Westalpen, Helvetiden und Penniden, ziehen unter den ostalpinen Decken, den Austriden, ohne Unterbrechung nach Osten weiter, durch das ganze Gebirge, die Helvetiden bilden den Aussenrand der Alpen bis nach Wien, die Penniden erscheinen in den Fenstern des Unterengadins und vor allem in den Hohen Tauern in gewaltigen Massen als der Kern, die Axe, das Rückgrat der gesamten Ostalpen. Die Parallelen zwischen den Penniden des Wallis und Graubündens mit denen der Hohen Tauern gehen bis in Einzelheiten, so dass die zwei obersten penninischen Deckengruppen des Westens, Dent blanche- und Monterosadecke, bis ins östliche Tauernfenster nachgewiesen werden konnten. Dieselben reichen heute von Korsika und Elba bis nach Kärnten hinein. Umgekehrt lassen sich die eigentlichen Decken der Ostalpen, die Austriden, weit ins Gebiet der Westalpen, auf 300 km westlich des Ostalpenrandes in Bünden verfolgen. Im Süden bis vor die Tore Turins, als der Zug der Wurzeln, in der Zone von Ivrea und dem Canavese, im Norden über die Klippen und Préalpes der Schweiz bis an den Lac d'Annecy. Überall liegen sie, von Wien bis nach Savoyen und von Kärnten bis gegen Turin, dem westalpinen Deckengebäude obenauf. Die austriden Elemente gehen weit über das ostalpine Gebiet nach Westen in den Rayon der Westalpen hinein, dieselben in klippenförmigen Resten über-

lagernd, die westalpinen Einheiten hinwiederum verfolgen wir heute weit unter und in die Ostalpen hinein, die Helvetiden bis nach Wien und weiter in die Karpathen hinein, die grosse Masse der Penniden bis zum Katschberg in Kärnten. So offenbart sich das austride Gebäude als Deckenmasse grossen Stils auf den tieferen Elementen der Westalpen, den Helvetiden und Penniden, von Turin und Savoyen bis hinüber an den östlichen Alpenrand. Die grosse Gliederung der Decken, die in der Schweiz gefunden worden ist, sie geht auf diese Weise in grossartigen Dimensionen durch das ganze Alpengebirge, vom Meere bis nach Wien. Auf Strecken von 1000 und mehr Kilometern.

Der Innenrand des alpinen Deckenlandes ist die grosse Wurzelzone, die wir heute kennen von Turin bis hinüber zum Bacher am Rand der ungarischen Ebene, und die wir auf diese ganze Strecke in gleicher Weise gliedern können wie im Gebiet der Schweizeralpen zwischen Ossola und dem Veltlin. Die Wurzeln der grossen penninischen Decken kennen wir heute von Turin bis nach Poschiavo, und wiederum von Sterzing bis zum Katschberg, die grosse Zone von Ivrea als Wurzel der unter- und mittelostalpinen Decken von Turin bis an die Drau. Die oberostalpine Wurzel zieht gleichfalls von der Sesia westlich des Lago Maggiore bis zum Rand der ungarischen Ebene, im Süden überall begrenzt von den mehr oder weniger ausgeprägten „Wurzeln" der nördlichen Kalkalpen. Dieselben reichen vom Südrand des Bacher über die Karawanken und den Drauzug bis in die Catena orobica und das schweizerische Seengebirge hinein. Fast überall sind diese Wurzeln überkippt, doch lässt sich deren Umbiegen in die flachlagernden Decken an vielen Punkten in prachtvoller Weise sehen und schrittweise verfolgen.

Als innerstes südlichstes Glied des Alpengebirges erscheinen die sogenannten Dinariden, in zwei gewaltigen Bogen tief in den Alpenkörper vorstossend. Die beiden grossen Dinaridenköpfe des Sottocenere und des Brenners zeigen wie nichts anderes die primäre Bewegung auch dieser südlichen Massen nach Norden auf das europäische Vorland zu, und alle Südbewegungen in den Dinariden erscheinen uns heute, angesichts dieser Karte nur als kleine rückläufige Wellen auf der grossen gegen Norden vorgetragenen Woge, als kleine Rückfaltungen im grossen Nordsturm der alpinen Bewegung. Die Hypothese von Suess, der die Dinariden als eigenes, fremdes, südbewegtes Gebirge den nordbewegten Alpen gegenüberstellte, muss heute fallen gelassen werden. Die Bewegung ging überall nach Norden, sie war überall die gleiche, die Dinariden sind kein fremdes Gebirge, sie verschmelzen mit den Alpen, und diese reichen tektonisch und stratigraphisch so weit wie die heutige Kette, von der Molasse bis zur Poebene. Dadurch wird die ganze gebirgsbildende Bewegung, die den Alpenstamm türmte, einheitlich, wir anerkennen nur noch einen primären Südnordschub für die ganze Kette, vom Meere bis nach Wien, und von den italienischen Ebenen bis zur Molasse, und wir erblicken daher in der Alpentürmung nur mehr die Wirkung einer einzigen grossen Grundursache, der Wanderung der afrikanischen Tafel auf das alte Europa hin. Dadurch wurden die einst

zwischen diesen Kontinenten liegenden alten Meeresgründe zu Kordilleren und Ketten zusammengestossen, zu Decken übereinandergehäuft, und schliesslich in gewaltigem Stosse auf das alte europäische Vorland geworfen.

Bau und Entstehung der ganzen Alpenkette sind einheitlich geworden, das ist das Resultat, das in der vorliegenden Karte am klarsten und mit aller wünschenswerten Schärfe hervortritt.

Im übrigen sei auf die betreffende Lieferung der „Beiträge" verwiesen. Dieselbe wird umfassen: Einen erläuternden Text von rund 200 Seiten, die vorgelegte Karte, eine grosse farbige Profiltafel mit 25 Querprofilen 1 : 500,000, vom Semmering bis in die Meeralpen, eine farbige Tafel mit drei Längsprofilen durch die ganze Kette, mehrere Tafeln in schwarz, die Stellung der Alpen im Gebirgskranz Europas illustrierend, und endlich eine Reihe von Textfiguren und einige Tabellen. Das Werk soll bis Frühjahr 1924 erscheinen.

7. Ed. Paréjas (Genève). — *Sur la tectonique du Mont-Joly.*

Une note détaillée sur cette communication paraîtra dans les „Eclogae Geologicae Helvetiae".

8. A. Rittmann (Basel). — *Mitteilung über eine Neukonstruktion eines mineralogisch-petrographischen Messinstrumentes.*

Das neue Instrument vereinigt in sich die Funktionen der wichtigsten mineralogischen Spezial-Messinstrumente. Es unterscheidet sich von dem ihm ähnlichen Fedorowschen Theodolithmikroskop von C. Leiss hauptsächlich durch die tiefere Lage des horizontalen Teilkreises, der ringförmig konstruiert ist, um die Verwendung verschiedener Attribute an Stelle des mittleren Teiles des Fedorowschen Tisches zu erlauben. Neu ist ausserdem die Mikrometerschraube ($^1/_{1000}$ mm Genauigkeit), der auswechselbare Objektivzentrierkopf, die feste Bertrandlinse, der grosse Beleuchtungsapparat usw. Wird in den ringförmigen Horizontalkreis ein gewöhnlicher Kreuzschlittentisch eingesetzt, so entspricht das Instrument, bei Arretierung des Vertikalteilkreises in der Nullage, dem Wrightschen Mikroskop. Der Kreuzschlittentisch kann gegen einen Fedorowschen Tisch vertauscht werden, der einige Verbesserungen in der Anordnung der Nonien und Wrightschen Bogen aufweist. Zur Theodolithmethode kommen neue, stark vergrössernde Objektive mit grosser Gegenstandsweite und ein neuer Okulareinsatz zur Bestimmung der maximalen Dunkelstellung zur Verwendung.

Die Anordnung des Fedorowschen Tisches erlaubt genaue Achsenwinkelmessungen nach der Methode von Adam, wobei auf dem Vertikalteilkreise (Genauigkeit 1′) abgelesen wird. Derselbe Teilkreis dient auch zur Messung des Winkels der Totalreflexion mit Hilfe eines speziellen Tischeinsatzes mit stark lichtbrechender Halbkugel.

Um das Instrument auch noch als Theodolithgoniometer zu verwenden, kann der Mitteltisch durch eine Justiervorrichtung für Kristalle mit Kreuz- und Neigeschlitten ersetzt werden. An Stelle des Objektiv-

zentrierkopfes tritt dann ein Linsen- und Prismensystem, das den Kollimator und ein Objektiv enthält, welches aus dem Mikroskoptubus ein Fernrohr macht. Zur Messung der kristallographischen Positionswinkel φ und ϱ dienen die Hauptteilkreise (M und J) mit einer Genauigkeit von 1′.

Auf Einzelheiten soll in einer nächstens erfolgenden Publikation an Hand von Abbildungen näher eingegangen werden.

9. L. Weber (Zürich). — *Zwei neue Phenakit-Vorkommen in der Schweiz.*

Bisher galt Reckingen (Wallis) als einzige schweizerische Fundstätte von Phenakit. Die wenigen im Laufe von 30 Jahren gesammelten Kristalle — die letzten, fünf an der Zahl, hat der Strahler Jos. Walther in Selkingen gefunden — dürften sämtlich im Besitze ausländischer Museen sein.

Zu diesem aus der Literatur bekannten Fundort kommen nun zwei neue: Galenstock und Rhonegletscher. Den erstern hat C. Michlig in Gluringen vor etwas mehr wie zehn Jahren entdeckt. Im ganzen wurden sechs, durch Chloriteinschlüsse dunkelgrün gefärbte Kristalle gefunden. Ein schönes und wissenschaftlich wertvolles Exemplar wird im Museum von alt Nationalrat Ed. Bally-Prior in Schönenwerd verwahrt. Zwei nach der Basis spiegelbildliche Individuen sind durcheinander gewachsen und bilden an den Enden sechs einspringende Winkel, welche durch ein eigentümliches Zusammentreten von $\{100\}$ des einen und $\{2\bar{1}1\}$ des andern Individuums entstehen.

Die vor kurzem erfolgte Entdeckung der Fundstelle am Rhonegletscher verdanken wir dem bereits genannten Selkinger Strahler. Paragenetisch zeigt sich dasselbe Verhalten wie in Reckingen; die Kristalle sind jedoch wie diejenigen vom Galenstock durch Einschlüsse grün gefärbt. An einem schönen Kristall aus dem Besitz von Ed. Bally-Prior beobachtete ich als Endbegrenzung $\{110\}$ und eine Scheinform, welche durch alternierende Ausbildung von $\{30\bar{1}\}$ und $\{20\bar{1}\}$ entstanden ist.

Näheres in der „Zeitschrift für Kristallographie“.

10. H. G. Kugler (Basel). — *Das Eocaen-Profil von Soldado Rock (Trinidad).*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

11. J. Kopp (Ebikon). — *Über die Wurzeln der Simano- und Aduladecke im östlichen Misox.*

Une note détaillée sur cette communication paraîtra dans les „Eclogae Geologicae Helvetiae“.

6. Section de Paléontologie

Séance de la Société Suisse de Paléontologie

Vendredi, 31 août 1923

Président: Dr Pierre Revilliod (Genève)
Secrétaire: Dr H. Helbing (Bâle)

1. H. G. Stehlin (Basel). — *Die oberpliocäne Fauna von Senèze (Haute-Loire).*

Bei dem Weiler Senèze, südöstlich von Brioude (Haute-Loire), liegt in detritischen Schichten vulkanischen Ursprungs eine reiche Wirbeltierfauna von oberpliocänem Alter begraben. Angeregt durch in früherer Zeit gemachte Zufallsfunde haben sich das geologische Institut der Universität Lyon und das Basler Museum während einer Reihe von Jahren die systematische Ausbeutung dieses hervorragenden Fundortes angelegen sein lassen. Die umfangreichen Materialien, welche geborgen wurden, gestatten heute für Senèze folgende Tierliste aufzustellen, zu welcher der Vortragende einen kurzen Kommentar gibt:

Macacus spec. (an genus aff.)
Lepus spec.
Sciurus spec.
Mimomys spec. I
Mimomys spec. II
Arvicolidarum genus indet. I
Arvicolidarum genus indet. II
⋌⋌ Machaerodus cultridens Cuvier
Machaerodus crenatidens Fabr.
Felis spec.
Ormenalurus spec. (an genus aff.)
Hyaena cfr. Perrieri Cr. et Job.
⋌ Vulpes megamastoïdes Pomel.
Canis spec.
Ursus arvernensis Cr. et Job.
⋌ Elephas meridionalis Nesti
⋌ Rhinoceros etruscus Falc.
⋌⋌ Equus Stenonis Cocchi (var. div.)
Sus spec.
⋌ Leptobos etruscus Falc.
O⋌ Ovide gen. novum
⋌⋌ Nemorhoedus Philisi Schaub
O⋌ Tragelaphus torticornis Aymard
O⋌ Antilopidarum gen. novum I
O⋌ Antilopidarum gen. novum II
O Antilopide, gen. indet.
⋌⋌ Cervus senezensis Depéret
⋌⋌ Cervus (Rusa) spec. indet.
Cervus (Capreolus ?) spec. indet.
Gallus Bravardi Gervais
Lyrurus tetrix L.
Caccabis spec. (an gen. affine)
Anas spec. I
Anas spec. II
Grus spec. (an gen. affine)
Ciconia spec.
Corvus hungaricus Lambrecht
Bubo spec.
Testudinatorum gen. et spec. indet.
Rana spec. (an gen. aff.)

Die mit ×× bezeichneten Formen sind in der Basler Sammlung durch annähernd vollständige Skelette, die mit × bezeichneten durch Schädel oder charakteristische Schädelpartien belegt. Eine Anzahl der bemerkenswertesten Stücke werden im Bilde vorgeführt. Über die mit ○ bezeichneten Arten siehe die folgende Mitteilung von Herrn Dr. S. Schaub.

2. S. Schaub (Basel). — *Über neue oder wenig bekannte Cavicornier aus dem Oberpliocän von Senèze.*

Die Fauna von Senèze ist besonders reich an hohlhörnigen Wiederkäuern. Es lassen sich an Hand der bisher gesammelten Materialien sieben Cavicornier feststellen, von denen mehrere neuen Genera angehören. (Vergleiche die in der Mitteilung von Dr. H. G. Stehlin veröffentlichte Faunenliste.)

Procamptoceras brivatense nov. gen. nov. spec. ist eine Antilope mit ziegenartig gebautem Schädel, deren Hörner über den Augenhöhlen entspringen, parallel gestellt sind und sich nach vorn biegen. Im männlichen Geschlecht sind sie so sehr genähert, dass sich die Hornscheiden beinahe berührten. Gebiss, Gesichtsschädel und Extremitäten, ebenso die Halswirbel sind, soweit sie vorliegen, mehr gemsenartig als caprin. Procamptoceras ist der erste fossile Verwandte von Rupicapra, ist aber im Bau des Schädels weit über dieses Genus hinaus spezialisiert.

Als Megalovis latifrons nov. gen. nov. spec. wird ein Cavicornier von der Grösse eines Gnu bezeichnet, dessen Hörner an die hintere Aussenecke des Frontale geschoben sind und stark seitlich divergieren. Die Parietalzone fällt wie bei Schafen nach hinten steil ab. Der Gesichtsschädel ist durch die tiefen Tränengruben und durch das an Ovibos erinnernde Intermaxillare gekennzeichnet. Das Gebiss zeigt bereits die charakteristischen Details des Schafsgebisses, ist aber noch primitiver als dieses.

Megalovis dürfte ähnlich wie Ovibos ein abseits stehender Verwandter der Schafgruppe sein, der dieser aber in manchen Zügen näher steht als der Moschusochse.

Deperetia nov. gen. ist ein Antilopengenus von noch ungewisser systematischer Stellung, als dessen Typusspezies die von Depéret 1884 signalisierte Antilope ardea Dep. ex. Croizet zu gelten hat. Zu der von Depéret abgebildeten Maxilla scheinen eine Mandibel von merkwürdig plumper Gestalt, sowie ein Gehirnschädel zu gehören, dessen Hornzapfen ähnlich wie bei Antilocapra gestellt sind. Die Gehirnkapsel zeichnet sich durch die starke Breitenentwicklung des Occiput und des Foramen magnum aus.

Noch ungenügend belegt ist ein Cavicornier, der beinahe die Grösse von Bos etruscus erreichte, aber plumpere Extremitäten besass, die in gewissen Einzelheiten an das Genus Palaeoryx des unteren Pliocäns erinnern.

3. H. Helbing (Basel). — *Bemerkungen über oberoligocäne Amphicyoniden.*

Der Referent legt Untersuchungen über das bisher noch wenig bekannte Milchgebiss eines oberoligocänen Amphicyoniden vor und bespricht neue Belege für den im oberen Aquitanien vorkommenden Amphicyon crassidens Pomel. Das Material, das der Basler Sammlung angehört, stammt aus dem Phryganidenkalk von Montaigu-le-Belin (Allier). Zu einem Mandibularfragment, das die beiden hintersten Milchzähne in situ trägt, gehört ein zweites mit dem Condylus, das die in ihren Alveolen ruhenden Keime der definitiven M_2 und M_3 enthält. Auf die letzteren gründet sich die Bestimmung Amphicyon cfr. lemanensis Pomel. Zu diesen beiden Dokumenten kommt ein isolierter oberer D_1, der mit jenen demselben Individuum angehört. Im unteren Milchreisszahn kontrastiert das ursinoid entwickelte, d. h. stark quer gedehnte Talonid mit dem mehr in canider Richtung differenzierten Trigonid. Ganz im Gegensatz zum unteren D_1 und in Übereinstimmung mit dem Gesamtcharakter der definitiven Amphicyonidenbezahnung besitzt der obere D_1 die canide Molarstruktur. Ein von Gervais[1] abgebildeter isolierter Zahn von Sansan, der aus der Sammlung Lartet stammt und ursprünglich als Mustela incerta bestimmt war, kann nach seinem Strukturdetail als unterer D_1 von Amphicyon major Bl. gedeutet werden.

Amphicyon crassidens Pomel ist die grösste bisher bekannte Amphicyonidenspecies aus dem oberen Aquitanien. Die Bezahnung derselben ist noch ungenügend bekannt und auch über das Skelett dieser Form liegen erst vereinzelte und z. T. der Revision bedürftige Mitteilungen vor. Die Basler Sammlung besitzt vom Skelett dieses seltenen Carnivoren Calcaneus und Astragalus in vorzüglicher Erhaltung. Diese Dokumente bilden die Grundlage zur Berichtigung einiger irrtümlicher Angaben, die in die Literatur Eingang gefunden haben.

4. F. Leuthardt (Liestal). — *Besprechung und Demonstration von Fossilien aus dem „Burgeinschnitt" von Liestal.*

Durch Erweiterung des Eisenbahneinschnittes auf „Burg" bei Liestal wurden die Murchisonae-Sowerbyischichten auf längere Erstreckung blossgelegt. Über ihnen lagert Grundmoräne (vide F. Leuthardt: Glazialablagerungen aus der Umgebung von Liestal; VI. Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland). Schon beim ersten Durchstich des Hügels wurden von Peter Merian in Basel und später von K. Strübin Fossilien gesammelt. Die heutigen Erweiterungsarbeiten haben ein gutes Profil geschaffen und die Fossilliste vermehrt.

Profil des „Burgeinschnittes"

(die Aufschlüsse oberhalb und unterhalb der Seltisbergerbrücke kombiniert [vom Hangenden nach unten])

1. Gehängelehm und Grundmoräne 2—4 m.
2. Obere Mergelbank. Dunkle, gelb anwitternde Tonmergel, z. T. erodiert.

[1] P. Gervais. Zoologie et Paléontologie françaises. IIe édition, 1859, p. 221, pl. 23, fig. 3 a—b.

3. Obere Knollenbank, mit grossen Toneisenknollen, fossilreich, 0,15 m.
4. Harte, spätige, blaugraue Kalke, fossilführend (Pecten pumilus, Lima usw.), 1,8 m.
5. Graues Mergelband mit Bryozoënstöckchen, glimmerig, 0,25 m.
6. Harte, spätige Kalke, wie 4, 0,4 m.
7. Untere Knollenbank. Graue Kalke mit fladenartigen, angebohrten Toneisensteingeoden, fossilführend (Pleurotomaria), 0,2 m.
8. Untere Mergelbank. Dunkle, glimmerhaltige, leicht verwitternde Tonmergel mit leberbraunen Fossilien, ± 5 m. An der Basis Lioceras concavum Sow.
9. Murchisonaeschichten. Harte, graue Kalke, fossilführend, mit Toneisensteinknollen (Ludwigia Murchisonae Belemniten, Lima, Trigonia Pecten). Nach unten fossilarm.

Wichtigere Fossilien

Graue, spätige Kalke der Sowerbyischichten: Pecten pumilus Lam., P. disciformis Schübl., P. lens Sowerby, P. gingensis Waagen, Ostrea crista galli Schloth., Modiola scalata Waagen, M. Sowerbyana D'Orb., Lima incisa Waagen, Lima gingensis Rollier, Belemnites giganteus var. ellipticus Miller usw.

In den untern Sowerbyimergeln: Trigonia costata Park., Pholadomya reticulata Ag., Lioceras concavum Sow., Hammatoceras Sowerbyi Mill.

In den Murchisonaeschichten: Ludwigia Murchisonae Sow., Riesenexemplar.

5. E. Baumberger (Basel). — *Besprechung zweier Valangien-Ammoniten, nebst einigen Bemerkungen über die Fauna des Gemsmättlihorizontes der Lokalität Sulzi im Juststal (Berner Oberland).*

Einleitend wird eine Übersicht über die gegenwärtig geltende Gliederung der Valendisstufe gegeben, unter Betonung der faziellen und faunistischen Verhältnisse. Eingehend werden nun an Hand von Abbildungen zwei Ammoniten, Spiticeras subspitiensis Uhlig und Süess, aus der Kreide am Glärnisch (Glarus) und Neocomites Trezanensis Lory, von Jas-de-Madame (Basses-Alpes) und deren paläontologische und stratigraphische Bedeutung besprochen. Im Anschluss daran folgen Mitteilungen über die bisherigen Kenntnisse der Fauna des Gemsmättlihorizontes im Juststal und über die Ergebnisse einer paläontologischen Untersuchung von neuen Ammonitenfunden aus dem genannten Ammonitenlager der Lokalität Sulzi.

6. Aug. Tobler (Basel). — *Unsere paläontologische Kenntnis von Sumatra.*

Die ältesten aus Sumatra bekannten Fossilien sind karbonische Korallen und Brachiopoden von Sungi Landak (Djambi) und von Besitang (Deli, Sumatra's Oostkust). Viel mehr Fossilien sind aus dem Perm bekannt, namentlich aus dem marinen Perm des Oberlandes von Djambi und Padang. Eines der häufigsten und charakteristischsten Fossilien ist da die erbsengrosse Foraminifere Verbeekina Verbeeki. Die subterrestrische

Fazies des Perm hat u. a. die Pecopterisflora von Sungi Garing (Oberland von Djambi) geliefert, der merkwürdigerweise Glossopteris fehlt.

Fossilien der Trias sind schon 1838 von dem Zürcher Forschungsreisenden L. Horner in Tapanuli gefunden worden. Reiche obertriadische Faunen, vornehmlich Bivalven und Gastropoden haben später Verbeek, Volz und der Vortragende im Padanger Oberland und in der Residentschaft Sumatra's Oostkust (am Kwalufluss) zusammengebracht. Jurassische Fossilien sind mit Sicherheit erst an einer Stelle nachgewiesen: grosse dickschalige Astartiden usw. am Sungi Temalang in bündnerschieferartigem Gestein des Barissangebirges (Oberland von Djambi). Unterkretazisch sind die reichen Ammoniten- und Nerineenfaunen aus dem Asaigebiet (Oberland von Djambi); über die Ammoniten ist das eine und andere von Baumberger in den „Verhandlungen" 1921, S. 137, mitgeteilt worden. Loftusiaartige Fossilien, die der Vortragende im Oberland von Palembang und von Djambi gefunden hat, deuten vermutlich obere Kreide an.

Im Eogen, das vornehmlich terrestrisch ausgebildet ist, hat man Pflanzen und Fische gefunden. Die Pflanzen sind von Heer, die Fische von Rütimeyer, Günther und von der Marck bearbeitet worden. Die beschriebenen Floren und Faunen mögen freilich z. T. dem älteren Neogen angehören. Die marine Fazies des Tertiärs setzt nämlich nicht überall gleichzeitig ein und es scheint, dass stellenweise die terrestrische Fazies bis ins untere Neogen hinaufgreift. Im nördlichen Sumatra sind die eocänen Nummuliten und Orthophragminen von Krung Nilam (Atjèh) die ältesten marinen Fossilien; im südlichen Sumatra die oligocänen Nummuliten und Lepidocyclinen von Sungi Maung im Gumaigebirge (Palembang).

Reiche Funde, namentlich Lepidocyclinen, Miogypsinen, Korallen und Mollusken sind im Kalkstein des unteren Neogen in den verschiedensten Teilen der Insel gemacht worden. In ähnlicher Verbreitung hat man kleine Foraminiferen und Mollusken im mittleren Neogen, i. e. den pelitischen und psammitischen unteren Palembangschichten angetroffen. Im oberen Neogen, den psammitisch-tuffogenen mittleren und oberen Palembangschichten, sind marine Fossilien sehr selten. Dafür kennen wir reiche Fundpunkte von Landpflanzen. Gelegentlich zeigen sich auch Brackwasser- und Süsswasserconchylien.

Pleistocäne Fossilien sind im Gegensatz zu Java (Pithecanthropusschichten von Trinil u. a.) nur in geringer Zahl bekannt, wenn man von den Organismen absieht, aus denen die gehobenen Korallenriffe an der Küste des nördlichen Sumatra bestehen. Glyptolithen und menschliche Knochen des Magdalénien hat P. Sarasin von Ulu Tjanko (Djambi) und Bungamas (Palembang) bekannt gemacht.

7. Rich. Koch (Basel). — *Eine jungtertiäre Foraminiferenfauna von Kaboe (Res. Soerabaja, Java).*

Die 107 Spezies und Varietäten aufweisende Fauna besteht fast ausschliesslich aus sogenannten Kleinforaminiferen, die in Ost-

indien im Gegensatz zu den Nummulitinen und Orbitoidinen noch kaum bearbeitet worden sind. Anhand des reichen Materials, das sich in der aussereuropäischen Abteilung des Basler Naturhistorischen Museums befindet, soll nun geprüft werden, ob sich nicht auch für das jüngere Tertiär Indiens, analog wie für das ältere, gewisse Leitformen oder Faunenassoziationen finden lassen, die für die Altersbestimmung der Gesteine von positivem Wert sind.

8. Alph. Jeannet (Neuchâtel). — *Deux ammonites rares de l'Oxfordien du Jura neuchâtelois: Popanites Paturattensis J.-B. Greppin et Christolia Christoli Beaudoin.*

a) Popanites Paturattensis J.-B. Greppin. Cette intéressante petite espèce, décrite par J.-B. Geppin, G. Bukowski et P. de Loriol, est incomplètement connue, ses cloisons n'ayant jamais été figurées. L'exemplaire examiné provient de la zone à Cardioceras cordatum des Petites Crosettes près La Chaux-de-Fonds (Coll. G. Roessinger). Il est légèrement plus épais que le type. Sa loge habitée occupe $^1/_2$ à $^3/_4$ du tour. Ses cloisons sont comparables à celles d'Oppelia ? puellaris de Loriol, d'âge un peu plus ancien. Les lobes en sont trifides et les selles bifides. On observe trois lobes et trois selles latéraux, ainsi qu'une selle ombilicale. Le lobe latéral est plus profond que les autres, la deuxième selle latérale un peu plus large que la première. — C'est donc avec raison que L. Rollier a rapproché ces deux espèces archaïques et les a attribuées à un même genre: Popanites.

b) Christolia Christoli Beaudoin. Cette espèce est connue du même niveau que la précédente. — Dans les carrières Jacky, au nord de La Chaux-de-Fonds, elle a été recueillie par G. Roessinger dans les marnes dites sans pyrite reposant sur les couches à Quenstedticeras Lamberti. Elle paraît être ici un peu plus ancienne. L'échantillon le mieux conservé, presque complet, est plus grand qu'aucun de ceux qui ont été décrits. Son diamètre maximum est de 25 mm. Il est plus fortement géniculé que le type et les exemplaires figurés par Gevray et de Loriol; il appartient à la variété à côtes grossières du premier. Les côtes sont bi- et trifurquées vers le milieu du tour. Dans la région du bourrelet, précédant la construction buccale, les côtes bifurquées alternent d'un faisceau à l'autre. Les côtes tendent à s'aplatir et même à s'interrompre, sur le moule du moins, à l'opposé du bourrelet, sur la région ventrale. Les petites différences observées sur les deux exemplaires présentés n'autorisent pas, semble-t-il, d'en faire une nouvelle espèce. Tout au plus s'agit-il d'une variété légèrement plus ancienne que le type.

9. Hans Thalmann (Bern). — *Das erste Auftreten von Sonninia im Bajocien der helvetischen Decken.*

Im Laufe des Sommers 1922 fand Herr cand. geol. Karl Goldschmid anlässlich seiner geologischen Untersuchungen am Nordost-Abhang des Bellenhöchst eine nur wenige Zentimeter mächtige Fossil-

schicht in einer südlichen Seitenrunse des sogenannten Lauigrabens, auf zirka 950 m Höhe. Die genaue geographische Lage der Fundstelle, die nur auf eine Distanz von ungefähr 5 Metern aufgeschlossen ist, ist 86 Millimeter vom obern und 94 Millimeter vom rechten Kartenrande des Top. Atlas der Schweiz, Blatt 395: Lauterbrunnen. Im Hangenden der dem untern und mittleren Bajocien angehörenden Cancellophycus-Schichten erscheint ohne scharfe Grenze der Fossilhorizont in einer Dicke von 2—10 cm. Die untern Schichten sind etwas spätig, gegen oben hin stellen sich hie und da oolithische Partien ein. Die obere Grenze gegen das Argovien (zirka 15 m Wechsellagerung von Kalkbänken und Schieferlagen) ist sehr scharf ausgeprägt. Es gelang Goldschmid, in dieser dünnen Fossilschicht einige interessante Versteinerungen herauszuschlagen, die wegen ihrer Seltenheit in den Bajocien-Sedimenten der helvetischen Decken besonders erwähnt sein mögen. Herr Dr. Alph. Jeannet in Neuchâtel bestimmte: Sonninia cfr. corrugata Sow. in 2 Exemplaren und Sonninia cfr. sulcata Buckm. in 4 Exemplaren, wovon eines in adultem Zustande. Die beiden Species weisen somit auf mittleres Bajocien (Zone der Emilia Sauzei). Ferner fanden sich unter den Aufsammlungen ein juveniles Exemplar von Strigoceras Truellei Sow. aus dem obern Bajocien (Zone des Cosmoceras Garantianum), eine unbestimmbare Lillia und ein Phylloceras mediterraneum Neum. Die drei Lamellibranchiaten-Species (Arcomya, Plagiostoma) sowie eine Terebratula konnten spezifisch nicht näher bestimmt werden.

Allem Anschein nach handelt es sich bei diesem Fossilhorizont um dieselbe Schicht, die H. Stauffer 1920 im Schilthorngebiet als „Garantizone“ ausgeschieden hat. Allerdings fand letzterer keine Fossilien, die einer ältern Schicht als dem obern Bajocien angehörten, während sich hier zweifellos Vertreter des mittleren Bajocien vorfinden. Offenbar haben wir es hier mit einer „Couche remaniée“ zu tun, wobei die Aufarbeitung noch Zeugen der längst denudierten Sedimente des mittleren Bajocien konservierte. Die grosse Denudation an der Grenze des mittleren und oberen Doggers im Schilthorngebiet scheint gegen Norden zu immer tiefere Sedimente ergriffen zu haben, worauf das Fehlen des im Süden noch vorhandenen Callovien, sowie der mächtigen Echinodermenbreccien des mittleren und obern Bajocien und das totale Fehlen des Bathonien im ganzen Untersuchungsgebiet (Schilthorn-Morgenberghorn) zurückzuführen ist.

10. Hans Thalmann (Bern). — *Das Vindobonien vom Imihubel bei Niedermuhlern (Kt. Bern).*

Die Fundstelle Imihubel (972 m), südwestlich Niedermuhlern gehört zweifellos zu den reichhaltigsten und fossilreichsten des marinen Vindobonien der Umgebung von Bern. Vor bald hundert Jahren hat B. Studer die ersten Fossillisten vom Imihubel mitgeteilt und nach ihm haben Bachmann, Ch. Mayer-Eymar und Kissling die Fossilien aufgesammelt und bearbeitet. Eine Revision der Arbeit von Kissling ist jedoch eine dringende Notwendigkeit geworden, da die paläontologische Erforschung

klassischer Vindobonien-Lokalitäten des Auslandes, vor allem im Wiener-Becken, seither grosse Fortschritte gemacht hat und zahlreiche für die Berner Umgebung neue Arten seit 1890 aufgesammelt wurden.

Die bestaufgeschlossene und reichhaltigste Fundstelle am Imihubel befindet sich ungefähr 100 m westlich des bewaldeten höchsten Punktes 972 m (Top. Atlas der Schweiz, Blatt 333: Oberbalm, 81 mm vom rechten und 45 mm vom untern Kartenrand). Die ungefähr 5 m aufgeschlossenen Sedimente des Vindobonien lassen mehr oder weniger deutlich folgende lithologische Horizonte erkennen: Unter der geringen Humusschicht folgen zuerst ca. 0,6 m schmutzige, graue und kompakte Sandsteinbänke, die überaus reich Tapes, Cardium, Venus und weniger reich Pecten und Ostrea führen. Dann folgen 4 m graue, stark sandige und mürbe Sandmergel, oft mit Knollen aus härteren Sandsteinen oder mit kompakteren, glimmerführenden Sandsteinbänken: Hauptlager der Turritella und zahlreichen kleinern Bivalven. Zu unterst, am Weglein, das nach Kleinratzenberg hinunter führt, liegen schliesslich sterile, graugrüne Sandsteinbänke, nur 0,5 m aufgeschlossen, mit wenigen Bivalven.

Über dem Fossilhorizont folgt gegen Punkt 972 hin eine Serie von sterilen, licht- bis dunkelgrauen oder graugrünlichen Sandsteinen, die mit sandigmergeligen Zwischenschichten wechsellagern. Darüber liegen einige Meter mächtige Muschelsandsteinbänke, die in ihrer stark verunreinigten Grundmasse (feiner und gröberer Quarzsand) bis haselnussgrosse Gerölle von roten und grünen Hornsteinen und milchigweissen Quarziten einschliessen und zahlreiche Trümmer von Bivalvenschalen, dickschalige Austern und selten kleine Fischzähne beherbergen.

Die regellos im Gestein liegenden Fossilien sind nur als mehr oder weniger guterhaltene Steinkerne aufzusammeln. Die oft kreidig überzogenen Bivalvensteinkerne lassen noch Spuren der ehemaligen Schalenornamentation erkennen. Die ursprüngliche Schale weisen nur die dicken Austern und grösseren Pecten-Arten auf. Die massenhaft vorkommenden Turritellen liegen nur in Windungsbruchstücken vor.

Die verhältnismässig reiche Fauna weist bis jetzt über 80 verschiedene Arten auf. Mehr als die Hälfte davon sind Lamellibranchiaten (53 Arten), dann folgen, was die Artenzahl anbelangt, die Gastropoden (25 Arten). Die Fische lieferten 2, die Crustaceen 2, die Würmer 1 und die Echinodermen 1 Species.

Von den Lamellibranchiaten konnten bestimmt werden: Ostrea: 3, Chlamys: 2, Pecten: 8, Pinna: 1, Anadara: 4, Axinea: 1, Venericardia: 2, Cardium: 6, Chama: 1, Dosinia: 1, Venus: 4, Tapes: 3, Psamotaea: 1, Solen: 4, Mactra: 2, Lutraria: 4, Glycimeris, Lucina, Diplodonta je 1 und Tellina 2 Species.

Von den Gastropoden: Pleurotomaria: 2, Pyrula: 3, Dorsanum: 3, Turritella: 7, Natica: 3, Oxystele: 2, Ocenebra, Eburna, Sigaretus, Patella und Cassidaria je 1 Species.

Fortgesetzte Aufsammlung an den verschiedenen Fundstellen des Imihubelgebietes werden jedoch die Zahl der Arten noch vermehren.

11. F. Leuthardt (Liestal). — *Über das Vorkommen der Gattung Ancyloceras im oberen Dogger des Basler Jura (Macrocephalusschichten). Mit Demonstration von Originalexemplaren.*

Eine grössere Form stammt von Waldenburg (Richtifluh), eine kleinere, grazilere von Seltisberg bei Liestal. Beide gehören dem Formenkreis des Ancyloceras macrocephali Qu. = A. niortense D'Orb an. Referent betrachtet diese aufgelösten, gestreckten Nebenformen der Ammoniten nicht als „Krankheitsstadien", sondern als sehr spezialisierte, an bestimmte, uns unbekannte Lebensbedingungen angepasste Formen.

12. L. Rollier (Zurich). — *Sur la spirale des Ammonites.*

On sait depuis longtemps que la partie régulière de la spire des Nautiles, Goniatites, Ammonites, etc. reproduit presque mathématiquement la spirale logarithmique, où diamètres, rayons vecteurs, hauteurs, épaisseurs équidistants croissent proportionnellement entre eux. Si $D_1, D_2, D_3 \ldots$ et $R_1, R_2, R_3 \ldots$, $E_1, E_2, E_3 \ldots$, $H_1, H_2, H_3 \ldots$, $h_1, h_2, h_3 \ldots$, $Do_1, Do_2, Do_3 \ldots$, $Ho_1, Ho_2, Ho_3 \ldots$ sont respectivement des diamètres sémissodistants (distants de 180°), rayons vecteurs sémissod., épaisseurs id., hauteurs externes id., hauteurs internes id., diamètres et hauteurs id. de l'ombilic, on a:

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{D_2}{D_3} \ldots = \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_2}{R_3} \ldots = \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_2}{E_3} \ldots = \frac{H_1}{H_2} = \frac{H_2}{H_3} \ldots \text{ etc.}$$

De là résulte le moyen de construire et de calculer simplement une spire et ses éléments quand on connaît seulement: 1° R_1 et h_1 ou 2° D_1 et h_1 ou encore 3° $D_1 H_1$ et Do_1, etc.

Voici les formules qu'on peut déduire des propriétés de la spirale logarithmique pour calculer les inconnues dans les cas mentionnés.

$$D_1 = R_1 + R_2 \; ; \quad R_2 = \sqrt{R_1 (R_1 - h_1)} = R_1 \sqrt{\frac{R_1 - h_1}{R_1}} \; ;$$

$$R_3 = R_1 - h_1 \; ; \quad R_4 = (R_1 - h_1) \sqrt{\frac{R_1 - h_1}{R_1}} \; ; \text{ etc.}$$

$$D_2 = D_1 - h_1 \; ; \quad D_3 = \frac{(D_1 - h_1)^2}{D_1} \; ; \quad D_n = \frac{(D_1 - h_1)^{n-1}}{D^{n-2}}$$

$$h_2 = \frac{h_1 (D_1 - h_1)}{D_1} \; ; \quad h_3 = h_1 \left(\frac{D_1 - h_1}{D_1}\right)^2 \; ; \quad h_n = h_1 \left(\frac{D_1 - h_1}{D_1}\right)^{n-1}$$

Dans le 2e cas (2°):

$$R_1 = \frac{D_1{}^2}{2 D_1 - h_1} \; ; \quad R_2 = \frac{(D_2)^2}{2 D_2 - h_2} = \frac{D_1 (D_1 - h_1)}{2 D_1 - h_1}$$

$$R_3 = \frac{(D_3)^2}{2 D_3 - h_3} = \frac{(D_1 - h_1)^2}{2 D_1 - h_1} \; ; \quad R_n = \frac{(D_1 - h_1)^{n-1}}{D_1 (2 D_1 - h_1)}$$

Les rayons vecteurs quadratodistants (perpendiculaires ou distants de 90°) se trouvent en résolvant l'équation :

$(Rq_1)^2 = R_1 \cdot R_2$, etc., et $Rq_1 + Rq_2$ donne Dq_1, etc.

De même la hauteur correspondante $(hq_1)^2 = h_1 \cdot h_2$ d'où $hq_1 = \sqrt{h_1 \cdot h_2}$, etc.

Dans le troisième cas (3°) il faut calculer h_1 et les hauteurs suivantes. De

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{D_1}{D_1 - h_1}, \text{ on tire : } h_1 = \frac{D_1}{H_1}(H_1 - H_2),$$

puis on calcule R_1 et R_2 comme précédemment, et h_2, etc.

Le paramètre (a) de la spirale logarithmique se déduit des équations $R_1 = R_2\, a^{\pi}$ et $D_1 = D_2\, a^{\pi}$:

$$log\ a = \frac{1}{\pi}\left[log\ R_1 - log\ R_2\right] = \frac{1}{\pi}\left[log\ D_1 - log\,(D_1 - h_1)\right]$$

Il suffit donc de mesurer R_1 ou D_1 et h_1 pour le calculer.

Pour h =	0 %	de D,	on	trouve	a =	1	(cercle)
„ „ =	10	„	„	„	„ =	1,0341	
„ „ =	30	„	„	„	„ =	1,1202	
„ „ =	50	„	„	„	„ =	1,2468	
„ „ =	80	„	„	„	„ =	1,6691	
„ „ =	90	„	„	„	„ =	2,0811	
„ „ =	99	„	„	„	„ =	4,3318	
„ „ =	99,99	„	„	„	„ =	18,754	
„ „ =	100	„	„	„	„ =	∞	

On représente graphiquement le paramètre pour $\varrho = \frac{\pi}{a^{3,1416}} = a$, ce qui a lieu pour l'arc $\frac{\pi}{3,1416} = \frac{180^0}{3,1416} = 57,3248^0$, selon toute unité de mesure qui a servi à mesurer ou construire la courbe.

Le nombre de tours de la spirale logarithmique entre les limites uniformes (1 mm et 100 mm) est important à calculer pour distinguer les spires.

On a pour le premier (resp. n^e) tour :

$$D_n = \frac{(D_1 - h_1)^{n-1}}{(D_1)^{n-2}} = D_1\left(\frac{D_1 - h_1}{D_1}\right)^{n-1}$$

d'où l'on tire pour $D_n = 1$:

$$n - 1 = \frac{log\ D_1}{log\ D_1 - log\,(D_1 - h_1)}$$

et pour $D_1 = 100$ mm et pour h_1 en pourcents de D_1 :

$$n - 1 = \frac{log\ 100}{log\ 100 - log\,(100 - h_1)}$$

C'est le nombre de demi-tours de la spire en négligeant le centre vésicule embryonnaire, etc.) de 1 mm de diamètre.

Voici pour quelques spires le nombre de tours qu'on obtient de cette manière, mais qu'on ne saurait compter directement:

Pour h =	0 %	de D,	$\frac{n-1}{2}$	= ∞	(cercle)		
„ „ =	1 %	„	„	=	229,105	tours	
„ „ =	5 %	„	„	=	44,89	„	
„ „ =	10 %	„	„	=	21,85	„	
„ „ =	20 %	„	„	=	10,318	„	
„ „ =	30 %	„	„	=	6,456	„	
„ „ =	60 %	„	„	=	2,513	„	
„ „ =	70 %	„	„	=	1,9125	„	
„ „ =	90 %	„	„	=	1	tour	
„ „ =	100 %	„	„	=	0	(ligne droite)	

Le nombre de tours est grand pour les valeurs inférieures de h et donne de bons caractères spécifiques des Ammonoïdes.

Pour la rectification de la spirale logarithmique on a les formules connues:

$$S = \frac{R}{\cos \mu} \text{ et } tg\ \mu = \frac{\log e}{\log a}$$

où μ est l'angle de la tangente à la courbe et S la longueur de la spirale déroulée.

Comme principale application paléontologique de ces formules se présente le problème de la construction exacte d'une Ammonite (régulière ou logarithmique) quand on connaît ses éléments déterminants: D_1, h_1, E_1, H_1, par exemple. Ainsi pour Reineckeia Greppini Oppel sp. qui n'a jamais été figurée dans son holotype (génotype).

Pour construire et calculer la restauration d'un fragment d'Ammonite dont on ne peut mesurer que l'arc externe b', l'arc interne (b_o) à l'ombilic et l'arc interne siphonal b''', ainsi que la hauteur h_1' interne en avant et h_1'' en arrière, les hauteurs externes H_1' en avant et H_1'' en arrière. On calcule d'abord les rayons vecteurs

$$R_1' = \frac{b'\ h_1'}{b' - b'''} \text{ et } R_1'' = \frac{b'\ h_1''}{b' - b'''},$$

puis les diamètres et rayons vecteurs quadratodistants, comme précédemment.

Enfin il est intéressant de calculer la spirale ombilicale d'une Ammonite, qui présente les mêmes éléments d'enroulement que la spire siphonale ou externe, avec un retard d'enroulement d'autant plus grand que le recouvrement des tours ferme de plus en plus l'ombilic.

Il arrive fréquemment qu'on ne peut pas mesurer h_1 directement, et qu'il faille le déterminer par les rayons vecteurs R_1 et ceux de

l'ombilic Ro_1 et Ro_3. On calcule alors R_3 par la proportion $R_1 : R_3 = Ro_1 : Ro_3$ et la différence $R_1 - R_3$ donne h_1 cherché. De même avec R_1 et R_2 ou avec R_1 et R_3, on calcule d'abord R_2, D_1, D_2, puis h_1, etc. Avec D_1, H_1 et H_2, on calcule D_2, puis h_1, etc.

La spirale logarithmique est en somme déterminée ou fixée par D_1 et h_1, par R_1 et h_1, par R_1 et R_2, par R_1 et R_3, selon ce qu'on peut mesurer sur l'objet à restaurer. Un travail plus détaillé sur la spirale des Ammonites sera inséré dans les „Actes de la Société Jurassienne d'Emulation“ (Porrentruy) de cette année.

13. L. Rollier (Zurich). — *Sur la détermination de quelques Ammonoïdes calloviens et oxfordiens.*

Cette communication sera insérée dans les „Eclogae Geologicae Helvetiae“.

7. Section de Botanique

Séance de la Société Suisse de Botanique

Vendredi, 31 août 1923

Président : Prof. G. Senn (Bâle)

Secrétaire : Prof. Hans Schinz (Zurich)

1. P. Konrad (Neuchâtel). — *Notes critiques sur quelques champignons du Jura (avec présentation de planches coloriées).*

L'auteur présente des notes critiques et des observations taxinomiques sur les espèces suivantes du Jura neuchâtelois peu ou mal connues:

Tricholoma adstringens Pers., du groupe de Tr. melaleucum Pers.
Clitocybe olearia DC., syn. Pleurotus olearius Fr.
Clitocybe expallens Pers., voisin de Cl. cyathiformis Bull.
Hygrophorus nitidus Fr., du groupe des Limacium.
Collybia lilacea Q., espèce très rare.
Lactarius zonarius Bull., voisin de L. Porninsis Roll.
Entoloma Bloxami Berk., voisin de E. madidum Fr.
Nolanea maialis Fr., voisin de N. mammosa L.
Eccilia apiculata Fr., espèce méconnue de Quélet.
Hebeloma sinuosum Fr., syn. H. senescens Batsch.
Cortinarius arenatus Pers., syn. C. psammocephalus Bull.
Polystictus carpineus Sow., var. de P. adustus Willd.
Polystictus hirsutus Wulf., du groupe Coriolus Q.
Daedalea unicolor Bull., souvent confondu avec P. hirsutus W.
Clavaria truncata Q., voisin de Cl. pistillaris L.
Morchella elata Fr., var. nov. nivea Konrad.
Amanita spissa Fr., espèce collective englobant Am. valida Fr. et Am. ampla Pers. syn. excelsa Fr. qui sont de simples formes de Am. spissa. Toutes ces 3 formes sont comestibles: l'auteur a fait un copieux essai sur lui-même en consommant Am. valida, réputé vénéneux. La comestibilité certaine de spissa, de valida et d'ampla confirme qu'il s'agit d'une même espèce collective.

L'auteur accompagne ses notes de dessins en couleur très exacts et très ressemblants, représentant les espèces critiques et les espèces voisines.

2. A. Thellung (Zürich). — *Demonstrationen zur Flora von Zermatt.*

I. *Höhenrekorde. a)* Kulturlands-Unkräuter und Ruderalpflanzen: Euphrasia Odontites 1650 m, Asperula glauca 1620, La-

mium hybridum 1615, Trifolium arvense 1700, Camelina microcarpa 2090, Veronica Dillenii 2120 m; Cerastium caespitosum und Polygonum aviculare beim Hotel Schwarzsee 2589 m.

b) Wegrand-Begleiter (zoo-anthropochor): Juncus compressus 2200 m, J. bufonius 2250, Chenopodium Vulvaria und Lappula deflexa 2190, Allium oleraceum 2140, Potentilla argentea 2075, Herniaria glabra 2155, Festuca ovina glauca 2540, Carum Carvi 2550, Scabiosa lucida 2780, Carduus defloratus ebenso, Cirsium spinosissimum 2800, Melandrium dioecum 2640, Deschampsia caespitosa 2660, Poa pratensis 2950 m.

c) Sumpf- und Wasserpflanzen: Equisetum arvense 2310 m, Eriophorum latifolium 2040, Gentiana utriculosa 2440, Selaginella helvetica 1800, Potamogeton filiformis 2540 (blühend!). — Am Stellisee, 2540 m: Agrostis alba, Carex flava alpina, Luzula sudetica, Orchis latifolius, Epilobium alsinifolium usw. — Quelltümpel am Riffelberg (nördlich unter Rotenboden) 2750 m: Carex Davalliana, C. fusca alpina, Eriophorum angustifolium, E. Scheuchzeri, Taraxacum Schroeterianum (Charakterpflanze des Caricetum fuscae alpinae). — Equisetum variegatum und Juncus filiformis: bis 2570 m. — Oberster Tümpel der „Lychenbretter" mit Phanerogamen-Vegetation (2890—2900 m):[1] Carex Lachenalii, C. bicolor, Eriophorum Scheuchzeri.

d) Florula des S.-O.-Hanges der „Lychenbretter" unter der Gandegghütte, 3005—3015 m (Felswand über dem untern Theodulgletscher, gleichzeitig stark insoliert [auch durch Lichtreflex vom Gletscher!] und durch Sickerwasser aus den darüberliegenden Firnfeldern benetzt, mit feucht-mildem, auch für Hygrophyten günstigem Lokalklima in Felsnischen): Thlaspi alpinum, Carex fimbriata, Agrostis tenella, Asplenium viride, Cystopteris Filix fragilis (eu-fragilis!), Parnassia palustris, Viola biflora, Pinguicula vulgaris leptoceras, Myosotis alpestris, Leontodon pyrenaicus.

e) Florula der Matterhornhütte (Hotel Belvédère), ± 3300 m (Florula relativ ärmlich wegen der Lage am Rande einer sattelförmigen Schneemulde): Poa alpina, Ranunculus glacialis, Thlaspi rotundifolium corymbosum, Draba fladnizensis, Saxifraga oppositifolia; ferner am Fusse der Südwand des Hauses (thermisch begünstigt!) ein grosses Polster von Silene exscapa, darin Festuca pumila und steril: Gentiana brachyphylla, Juncus trifidus, Phyteuma hemisphaericum, Achillea nana, Galium pumilum alpestre.

II. *Floristisch bemerkenswerte Funde, besonders Bastarde:* Agropyron intermedium × repens (neu für die Schweiz), Dianthus Carthusianorum vaginatus × Caryophyllus silvester, Euphrasia alpina × minima, Potentilla Crantzii × multifida (der häufigste und leichtest kenntliche Potentilla-Bastard der Zermatter Flora), P. Crantzii × frigida, P. Crantzii × grandi

[1] An den botanisch noch unerforschten kleinen Seen und Tümpeln des obern Riffelberges nördlich vom Gornergrat sind möglicherweise für einzelne dieser Arten noch grössere Höhenquoten zu erwarten.

flora, P. Crantzii × puberula, Taraxacum dissectum (?), T. Pacheri, T. cucullatum, Erigeron acer × atticus, E. acer × glandulosus, E. acer politus[1] × glandulosus, E. alpinus × atticus, Melica transsilvanica (neu für Wallis), Campanula rotundifolia f. major A. DC. (Blütengrösse von C. Scheuchzeri!), Trifolium saxatile, Androsace septentrionalis, Crepis rhaetica (jubata).[2]

3. W. Vischer (Basel). — *Über die Erblichkeit physiologischer Eigenschaften bei Hevea brasiliensis.*

Bei der Kultur von Hevea brasiliensis, dem Kautschukbaume, werden grosse individuelle Verschiedenheiten beobachtet, sowohl in der Anzahl der in der Rinde vorhandenen Latexgefässe, als in der durchschnittlichen Kautschukproduktion. Zahlreiche vegetative Nachkommen von fünf Mutterbäumen wurden auf ihre Eigenschaften untersucht, wobei festgestellt wurde, dass die genannten Unterschiede tatsächlich durch Rassenmerkmale verursacht werden, und nicht nur die Folge verschiedener Ernährung sind; damit ist der Beweis erbracht, dass zielbewusste Selektion auch in der Kautschukkultur grosse Bedeutung haben wird.

4. Ed. Fischer (Bern). — *Zur Biologie einiger Uredineen aus dem Wallis.*

Ein Infektionsversuch, den der Vortragende gemeinsam mit Herrn Dr. F. Kobel ausführte, ergab, — wenn auch noch nicht ganz einwandfrei — dass der auf Astragalus exscapus lebende Uromyces Jordianus Bubák mit seinem Aecidienmycel gerade so wie Urom. Pisi die Triebe von Euphorbia Cyparissias bewohnt und deformiert. — Mit der auf Anemone alpina (oder ssp. sulphurea) lebenden Form der Puccinia Pulsatillae Kalchbr. (= P. de Baryana Thüm.) konnte nur wieder Anemone alpina infiziert werden, nicht aber Atragene und auch nicht Vertreter der Sektion Campanaria von Anemone. Wenn auch die letzteren negativen Ergebnisse angesichts des Zustandes der Versuchspflanzen weniger beweisend waren, als das positive, so bestätigt doch diese Versuchsreihe in Verbindung mit früheren Ergebnissen des Vortragenden („Mycologisches Zentralblatt“ III, 1913/14, S. 214 ff.) den Schluss, dass bei dieser Puccinia eine Spezialisation vorliegt, die der systematischen Verwandtschaft der Wirte parallel geht. — An einem andern Beispiele wird aber gezeigt, dass ein solcher Parallelismus nicht immer besteht: Bei Grächen fand Vortragender das Phragmidium fusiforme J. Schroet., das bisher nur auf Rosa alpina bekannt war, auch auf Rosa pomifera. Nach H. Christ ist aber die letztere ihrer systematischen Verwandtschaft

[1] Vgl.: A. Thellung, L'Erigeron politus Fr. et ses hybrides en Suisse; une rectification. „*Le Monde des Plantes*“, 24e année (3e série), n° 26—141, mars-avril 1923, 3—5.

[2] Vgl.: A. Thellung, Herborisations à Zermatt (Valais) en juillet-août 1922. I. Records d'altitude. „*Le Monde des Plantes*“, 23e année (3e série), n° 23—138, sept.-oct. 1922, 4–6. II. Espèces rares et hybrides. *Ibid.* n° 24—139, nov.-déc. 1922 (paru en janvier 1923), 6–7.

nach nicht näher mit ersterer verbunden, vielmehr gehört sie zur Gruppe der Caninae, und diese werden sonst nicht von Phr. fusiforme, sondern von Phr. subcorticium und Phr. tuberculatum befallen.

5. Ed. Fischer (Bern). — *Vorweisung der im botanischen Institut der Universität Bern ausgeführten Arbeit des Herrn R. Baumgartner: Contribution à l'étude des Laboulbéniales de la Suisse.*[1]

Aus dieser Pilzgruppe, von der bisher in unserem Lande nur ganz wenige Arten bekannt waren, konnten 39 Spezies auf 92 verschiedenen Insektenarten, vor allem Carabiden, nachgewiesen werden, darunter 3 neue Arten und 2 neue Varietäten.

6. Mario Jäggli (Bellinzona). — *I muschi del Colle di Sasso Corbaro.*

Il colle di Sasso Corbaro è una modestissima altura che si eleva, ad oriente di Bellinzona, fino a 465 metri. Guardato da mezzodì e da ponente, si presenta ben distinto, quasi staccato dalla montagna che gli sorge a ridosso e di cui costituisce, in realtà, una inferiore propaggine. Esso rappresenta una delle sedi sopracenerine più propizie e più avanzate, verso le Alpi Ticinesi, delle specie termofili, mediterranee. — Ciò si rivela chiaramente da un elenco di fanerogame pubblicato nel „Boll. della Soc. Ticin. di sc. nat." del 1905. Ci è tuttavia sembrato tornasse conto cercare la conferma di questi risultati nello studio di tutte le briofite che ricorrono nella privilegiata località. Ma è pure nostro proposito:

a) di fare, più tardi, un raffronto colla florula briologica di un altro colle, il Monte di Caslano (che pure stiamo esplorando), situato alquanto più a sud, e formato anzicchè da roccie arcaiche, da calcari e dolomiti;

b) di stabilire, con una indagine minuta, assidua, il numero davvero completo delle specie che albergano in un' area ben definita. Ed è per condurre tali indagini colla massima diligenza possibile, che le abbiamo circoscritte ad un territorio che misura appena un mezzo chilometro quadrato di superficie.

Fino ad oggi abbiamo registrato: 118 specie di muschi e 20 di epatiche. La somma dei muschi rappresenta la quinta parte di quella finora indicata del Cantone Ticino. È vero che non poche plaghe del Ticino sono tuttora inesplorate, sotto il rispetto briologico. Ma quando pure confrontassimo la florula del Colle di Sasso Corbaro con quella di altri territori minuziosamente studiati, appare evidente la sua singolare ricchezza. Le „Vignoble de Lavaux" esplorato, con grande diligenza, dal Dr Amann, non accoglie, per quanto sia almeno 20 volte più esteso dell' area nostra, che 148 specie di muschi. — Svariati fattori danno ragione del numero relativamente elevato delle specie di muschi che si danno convegno su cosi breve spazio e cioè: Il diverso orientamento

[1] Jahrbuch der Philosoph. Fakultät II der Universität Bern, Vol. III, 1923, S. 257—265.

delle pendici, ora provviste ed ora spoglie di vegetazione arborescente, il suolo ora asciutto ed ora umido, ora coperto ed ora privo di humus, la roccia ora solidamente compatta e liscia, ora profondamente frastagliata, ricca di fessure, sfaldabile in un terriccio più o meno grossolano, i due corsi d'acqua che scorrono ai fianchi del colle, la ubicazione della località, la mitezza del clima.

Dal punto di vista della distribuzione geografica, almeno sul suolo europeo, si possono raccogliere le specie nei seguenti gruppi:

I. Elemento europeo centrale boreale — Abbraccia non meno di 70 specie. Sono le meno caratteristiche, le più volgari, quelle che ricorrono frequentemente anche in ogni altra parte del Ticino e della Svizzera. È tuttavia degna di menzione la Grimmia montana, la cui esistenza nella Svizzera era, fin qui, posta in dubbio.

II. Elemento artico-alpino. Comprende due specie: Campylopus Schwartii e Tortula obtusifolia, mai finora notate a così bassa quota.

III. Elemento europeo-meridionale. Conta, al Colle di Sasso Corbaro, 14 specie fra le quali la rara Tortula pagorum.

IV. Elemento atlantico-mediterraneo — Rappresentato da non meno di 21 specie. Particolarmente interessante l'Enthostodon ericetorum, nuovo per il Cantone Ticino, raro in Isvizzera, raccolto abbondantemente, in fruttificazione nei mesi di gennaio e febbraio sulla terra delle brughiere. Pochissimo note del Ticino sono pure: Plagiothecium elegans e Mnium hornum.

V. Elemento mediterraneo — È, indubbiamente, quello che conferisce alla florula del nostro territorio schietto carattere di originalità. Conta 12 specie spiccatamente termofili ed eliofili e perciò accantonate sulla calda pendice di meriggio. Sei di esse non sono state finora raccolte, nel Ticino, più al nord di Bellinzona. Due (Campylopus Mildei e Philonotis rigida) non varcano le Alpi.

Assai significante è, tra le epatiche, la presenza, in compatte colonie, della delicatissima Fossombronia angulosa, nota finora soltanto del Locarnese e che fruttifica copiosamente quando il mite sole invernale fa schiudere, al Sasso Corbaro, talora già all'inizio del febbraio, gli anemoni e le viole.

Ci toccherebbe ora far qualche cenno intorno alle cosidette successioni vegetali. L'argomento non potendo essere trattato in un breve riassunto, come il presente, ne riferiremo diffusamente nel lavoro definitivo. Diremo soltanto che 40 specie sassicole concorrono, con alghe e con licheni, come colonizzatori di avanguardia, alla costituzione del manto vegetale nelle stazioni rocciose.

7. Fernand Chodat (Genève). — *Les formations végétales et les réactions du sol.*

On classifiait jusqu'à présent les plantes en espèces calcicoles et espèces silicicoles. De nos jours on préfère à cette notion l'idée de plantes basiphiles et de plantes acidiphiles. Mais, les méthodes acidi-

métriques de la chimie du sol ne permettent pas de mesurer d'une manière précise l'acidité actuelle qui seule importe au point de vue biologique.

L'application de la méthode colorimétrique pour déterminer la concentration en ions hydrogène (Sörensen 1909) nous permet de signaler une relation manifeste entre la réaction du sol et les formations végétales qui le recouvrent.

Nous avons étudié ces relations dans le Val d'Entremont à partir de Martigny jusqu'au Grand St-Bernard.

L'exposé historique du sujet et la description de la technique employée trouveront place dans une publication ultérieure, de même que les listes de plantes constituant les associations. L'énumération des formations végétales accompagnée chacune d'un chiffre entre parenthèses indiquant la pH ou indice logarithmique de Sörensen suffira pour marquer ces relations.

Des garides buissonnantes de la Bâtiaz près Martigny (7,45), on passe, dans la même localité, aux garides-rocheuses (7,4), puis aux garides-steppes (7,2), aux steppes-herbeuses (7,2) et à la steppe à Onosma (7). Ces formations garides-steppes ont leurs homologues dans le Val d'Entremont jusqu'au Valsorey et au Grand St-Bernard: les „vaques" d'Orsières avec Silene Otites et Peucedanum Oreoselinum (7,2); à Fontaine-dessous l'Hippophaetum à Melica ciliata (7,3); plus haut à Ravevres avec l'Amelanchier ovalis (6,8); au Valsorey avec Phaca alpina (6,2), Aster alpinus (6,7).

A la Linnaea, colline isolée au confluent du Valsorey et de la Dranse, l'étude des contrastes en petit a donné les résultats suivants: au sud, garide-steppe à Dianthus carthusianorum, etc. (6,9 à 7,3); le sol du sommet de la colline, fluvio-glaciaire (7); à l'est, des prairies à Meum athamanticum (5,5), des Panacetum Laserpitii (5,6), Festucetum variae cum Koeleria cristata (6,1); au nord le Laricetum graminosum (4,9), le Vaccinietum myrtilli-Rhodoretum pp. (4,8). L'acidité est moindre en général au pied des rochers: dans la rimaie: l'Adenostyletum (6,7), le Chaerophylletum hirsuti (6); on peut encore citer des rochers à Cotoneaster vulgaris (6,2), etc. Dans la région de Bourg St-Pierre nous avons poursuivi les homologies qui s'établissent entre les landes sous-bois et à découvert. Au Mourin le Callunetum à Uva ursi (5); le Vaccinietum uliginosi de Plan-devant (4,95); le Loiseleurietum (5,1); la Toundra à Lycopodium alpinum (5). A la Niord, le Rhodoretum Laricis (4,8), à Soyes le Rhodoretum Cembrae (4,4). Les contrastes des facies de végétation sont particulièrement marqués à la Combe de Lâ: à l'alpe de Tzissettaz 2000 m., rive droite siliceuse, Alnetum viridis et prairies à Cirsium spinosissimum (5,4); rive gauche calcaire au pied de la Tour de Bavon, éboulis et prairies rocailleuses: Trisetum distichophyllum, Saxifraga caesia (7,2); Athamanta cretensis (7); Dryas octopetala (6,85).

Nous avons également étudié les gazons alpins de 2000 à 2700 m. (5,5) et les colonies hétérotopiques qu'on y observe au Valsorey, à la

Baux, à Ardifagoz: Dryas octopetala (6), Aster alpinus (6,85), etc., qui correspondent à des diminutions dans l'acidité. Enfin des analyses spécifiques permettent d'établir pour une espèce, voire une formation, son amplitude d'adaptation et son optimum; par exemple le curvuletum s'accommode d'un sol dont la réaction oscille entre 4,9 et 7. Seule une étude détaillée des contrastes en petit et des associations en grand permet de classifier les formations à ce point de vue.

8. H. C. Schellenberg (Zürich). — *Infektionsversuche mit Vertretern der Gattung Sclerotinia.*

Die Frage der Abgrenzung der Arten bei der Pilzgattung Sclerotinia, besonders jener Formen, die auf Prunoiden und Pomaceen vorkommen, ist vielfach umstritten, weil die morphologischen Unterschiede dieser Pilze geringe sind. Und dennoch ist die Frage besonders für die Pflanzenpathologie von Wichtigkeit, weil diese Pilze praktisch wichtige Krankheiten erzeugen.

Man kann diese Arten in drei Gruppen bringen:

a) Nicht-spezialisierte Formen:

S. fructigena, S. cinerea, S. laxa } Sie finden sich auf allen Pomaceen und Prunoiden, ferner Vitis vinifera-, Fragaria-, Vacciniumfrüchten.

b) Spezialisierte Formen auf Prunoiden:

S. Cerasi auf Prunus cerasus,
S. Linhardtiana auf Prunus Padus,
S. Pruni spinosae auf Prunus spinosa.
(Diese sind bis heute in der Schweiz noch nicht gefunden worden.)

c) Spezialisierte Formen auf Pomaceen:

S. Aucupariae auf Sorbus Aucuparia,
S. Ariae auf Sorbus Aria,
S. Mespili auf Mespilus germanica,
S. Crataegi auf Crataegus oxyacantha und monogyna,
S. Cydoniae auf Cydonia vulgaris.

Alle diese Formen zeigen zweierlei verschiedene Infektionsmöglichkeiten. Einmal weiss man, dass Ascosporen wie Conidien die Blätter infizieren; anderseits ist bekannt, dass die Conidien auch durch die Narbe in den Fruchtknoten vordringen und dort das Sclerotium erzeugen. Diese Narbeninfektionen mit Conidien sind leicht auszuführen. Dabei zeigt sich, dass die nicht spezialisierten Formen auf den Narben aller Prunoiden wie Pomaceen leicht keimen und den Fruchtknoten zerstören. Bei den spezialisierten Formen beobachtet man Keimung der Conidien sowohl auf den Narben der Wirtspflanze, wie von anderen verwandten Formen. Der grosse Unterschied in der weiteren Entwicklung besteht in der Bildung des Sclerotiums. Nur auf der zugehörigen Wirtspflanze kommt es nach Narbeninfektion zur Ausbildung des Sclerotiums; auf allen anderen Arten unterbleibt sie, weil die Pilzfäden an irgend einer Stelle das Wachstum einstellen. Um den Erfolg der Narbeninfektion

festzustellen, ist darum vor allem notwendig, die Entwicklung des Sclerotiums in der Frucht nachzuweisen.

Die Infektion der Blätter kann mit Ascosporen und Conidien ausgeführt werden. Es zeigt sich, dass nur das junge, noch wachstumsfähige Blatt ergriffen wird, und ebenso der Trieb, solange er wachstumsfähig ist. Besonders wichtig ist aber, dass die Knospen schon infiziert werden können, sobald die Knospenblätter sich strecken, wie das besonders für S. Cydoniae festgestellt wurde. Die Ascosporen durchdringen regelmässig die junge Epidermis mit ihren Keimschläuchen; bei den Conidien kommt neben dieser Infektionsform gelegentlich Infektion durch Wunden und Spaltöffnungen vor. Nach Infektion der Blätter treten regelmässig Conidienlager auf; sie sind für die Bestimmung des Erfolges der Infektion allein massgebend.

Es zeigt sich, dass die spezialisierten Sclerotinien nur auf den Blättern ihrer Wirtspflanzen wieder Conidien bilden, während gelegentlich Keimung der Conidien an Wunden der Blätter anderer Wirte beobachtet wird.

Wenn man die Ergebnisse der Infektionsversuche sowohl auf Narben und Blättern vergleicht, so ergibt sich Übereinstimmung, und daraus ist der Schluss zu ziehen, dass die bisher auf den Pomaceen gefundenen Arten gute Spezies sind.

Es lässt sich S. Cydoniae leicht auf Quitte, nicht aber auf Mespilus, Crataegus, Prunus cerasus, Avium und Padus übertragen. Daraus ergibt sich, dass S. Cydoniae verschieden ist von S. Crataegi und S. Linhardtiana, mit denen sie zusammengewürfelt wurde. Desgleichen ist S. Crataegi nicht auf Quitte, Mispel und Prunus Padus übertragbar; dagegen geht sie leicht über auf Crataegus oxyacantha und monogyna. S. Ariae liess sich nicht auf Sorbus Aucuparia übertragen; S. Mespili infiziert leicht Mespilus, geht aber nicht über auf Crataegus und Cydonia.

Auf dem Bastard Mespilus germanica × Crataegus monogyna findet sich häufig eine Sclerotinia. Nach den Übertragungsversuchen handelt es sich um S. Crataegi, indem mit den Conidien auf Crataegus Blüten und Blätter infiziert werden konnten und die gleichen Versuche auf Mespilus germanica ein negatives Resultat gaben.

8. Section de Zoologie et d'Entomologie

Séance de la Société Zoologique Suisse et de la Société Entomologique Suisse

Vendredi, 31 août 1923

Présidents: Prof. Henri Blanc (Lausanne)
Dr A. von Schulthess-Schindler (Zurich)
Secrétaire: Dr Ed. Handschin (Bâle)

1. J. Bourquin (Porrentruy). — *L'Epinoche est-elle une espèce indigène? Sur la présence ancienne de Gasterosteus aculeatus L. var. gymnurus (Cuv.) dans le bassin de l'Allaine.*

L'excellente mise au point de la question de l'Epinoche en Suisse, faite l'an passé à la Section de Zoologie (cf. „Actes" de la S. H. S. N., 1922) par M. le Prof. Dr H. Blanc, de Lausanne, demande un complément.

L'Epinoche à queue lisse se rencontre en Ajoie dans le cours inférieur de l'Allaine; mais comme elle se plaît avant tout dans les eaux calmes, elle habite de préférence le ruisseau de Grandgourt ainsi qu'un large fossé situé au milieu des prés en aval du village de Buix. Elle y est assez rare puisqu'on peut quelquefois la rechercher pendant des heures sans en apercevoir un seul individu. On s'explique ainsi pourquoi la présence de cette espèce si curieuse n'est connue que d'un nombre restreint de personnes et pourquoi elle a échappé à la perspicacité de notre meilleur ichthyologiste jurassien, M. L. Maître, qui ne l'a pas mentionnée dans sa „Faune du Jura" (cf. „Emulation jurassienne", 1909).

Depuis que nous recueillons des renseignements sur l'Epinoche d'Ajoie, nous n'avons jamais entendu mettre en doute son indigénat. D'après M. Simon, ancien maire et garde-pêche à Buix, il y a plus d'une quarantaine d'années qu'un de ses parents retirait des Epinoches du fossé de Buix lorsqu'il y pêchait au filet et, depuis lors, il n'a observé de variation, ni dans l'aire de distribution de ce poisson, ni dans la fréquence des individus. L'équilibre est parfait entre toutes les espèces du cours d'eau au point que les pêcheurs, si faciles à s'alarmer pourtant, n'accordent aucune attention à cet Acanthoptérygien dont la réputation est cependant fort mauvaise dans les régions où il a été introduit artificiellement. Nous n'avons donc pas constaté chez nous cette rupture d'équilibre au dépens des Vairons signalée par M.

Vouga lors de l'apparition subite de l'Epinoche dans le canal du Bras noir, près de Sierre, en 1921 (cf. „Bulletin suisse de pêche et de pisciculture", 1921, n° 9).

M. Feltin, pisciculteur à Grandgourt, est aussi de notre avis. Pour lui, la présence de l'Epinoche en Ajoie est due à des causes naturelles et s'explique par le fait que ce poisson se rencontre dans le même bassin, en plusieurs localités de la région française limitrophe, quand il trouve les conditions nécessaires à son existence.

En résumé, l'Epinoche à queue lisse est indigène dans l'Allaine, de Grandgourt (400 m.) à la frontière française (367 m.) au même titre que le Roi ou Apron, également omis par Fatio et par Asper, l'est dans la partie suisse du cours du Doubs.

Fatio ne cite que l'Epinoche du Rhin, localisée à Bâle, qu'il considère comme indigène. Il faut ajouter dès maintenant celle de Buix-Grandgourt qui offre cette particularité d'être chez nous la seule autochtone du bassin du Rhône. En effet, toutes les autres Epinoches disséminées dans le Léman et ses affluents ont été importées (à partir de 1872), puisque, d'après Fatio, „le bassin du Léman ne possède pas d'espèces dans les genres Gasterosteus, etc." (cf. Fatio: „Faune des Vertébrés", vol. IV, p. VIII, XI, 86, 87 et 751).

2. K. F. Meyer (San Francisco-Zürich). — *Über Bakteriensymbiose bei Schnecken (Cyclostomatiden).*

Die von Claparède und Garnault festgestellte und von Mercier 1913 näher beschriebene Bakteriensymbiose in den Harnsäurezellen des perintestinalen Bindegewebes von Cyclostoma elegans liess sich an einem reichhaltigen Material bestätigen. Mit Hilfe von Spezialnährböden wurde versucht, die mikroskopisch nachweisbaren Bakterien zu züchten. Insgesamt 124 Schnecken wurden kulturell untersucht. Es liess sich feststellen, dass Tiere, die im Winterschlaf sind, meistens sterile Kulturen oder nur solche mit wenigen Kolonien liefern. Aktive Frühlingsformen gaben bedeutend bessere Befunde. In Kürze sei erwähnt, dass Gramnegative Kurzstäbchen, zu der B. fluorescens- und B. alkaligenisgruppe gehörend, am häufigsten isoliert wurden. Diese Bakterien waren oft in Reinkultur oder gelegentlich auch mit Vertretern der Colon- und Herbicolagruppe vergesellschaftet. Obschon überaus grosse Sorgfalt auf die Beschaffung des Kulturmateriales verwendet und jede Verunreinigung durch den Darminhalt vermieden wurde, liess sich doch nicht mit Sicherheit feststellen, ob nicht gelegentlich eine intestinale Invasion der lymphreichen Konkretionslager der Schnecken stattgefunden habe. Die kulturell identifizierten Bakterien stimmen färberisch (Gramnegativ) und morphologisch mit den Symbionten überein. Biochemisch sind sie aktive Harnsäurespalter und verwandeln den Eiweisskörper in Harnstoff und Ammoniak. Aus diesen Befunden kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit darauf schliessen, dass die kulturell erhaltenen Kurzstäbchen wohl mit den Symbionten identisch sind und an dem Abbau

der gespeicherten Harnsäure von Cyclostoma elegans einen Anteil haben.

Durch die gütigen Bemühungen von Prof. Strohl sind weitere Cyclostomatiden auf das Vorhandensein von Bakteriensymbiosen untersucht worden.

Intrazelluläre Bakterien der Harnsäurezellen wurden festgestellt an lebenden Exemplaren von Cyclostoma sulcatum, lutetianum und Leonia mamillare.

Konkretionsablagerungen wurden fernerhin an fixiertem Material von Tudorellata putre, Adamsiella variabilis und Chondropoma subreticulatum und majusculus nachgewiesen. Leider waren die Gewebe in diesen Fällen nicht mehr geeignet, um verschiedene Bakterienfärbungen ausführen zu können. Der Nachweis von Kurzstäbchen gelang nur in dem Schnittmaterial von Tudorellata putre.

Die Bakteriensymbionten von sulcatum, lutetianum und Leonia mamillare unterscheiden sich von denjenigen von Cyclostoma elegans durch ihre Grösse. Kulturversuche haben bis jetzt keine einwandfreien Reinkulturen ergeben. Die Untersuchungen werden weiter fortgeführt.

3. K. Hescheler (Zürich). — *Über das Parietalauge der Wirbeltiere.*

Anschliessend an den Versuch von Th. Boveri (1904), die Lateralaugen der Wirbeltiere von den Sehorganen bei Amphioxus abzuleiten, wird das Parietalauge auf dieselbe Urform zurückgeführt. Ausgangspunkt sind jedoch nicht die Verhältnisse beim heute lebenden Amphioxus, sondern bei einem hypothetischen Urwirbeltier, das eine Gehirnanlage besass. Die Anlagen der Augen wurden nicht gegen die Haut vorgestülpt, sondern verharrten in ursprünglich oberflächlicher Lage, während das Gehirn in die Tiefe sank. Hinweis auf den engeren Zusammenhang zwischen Parietal- und Lateralaugen und ihre gemeinsame Abstammung bieten vor allem folgende Punkte: Vorkommen von Pigment und Sinneszellen in der Linse (Pellucida) der Parietalorgane von Petromyzon, Vorkommen von Pigmentresten in der Linse und von stäbchenartigen Fortsätzen an den Linsenzellen des Parietalorgans der Reptilien, Übereinstimmung im Bau der Sinneszellen bei Parietalorganen und Lateralaugen.

Das Nähere über diese Ableitung des Parietalauges wird in einem demnächst erscheinenden Artikel („Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich") ausgeführt.

4. E. Witschi (Basel). — *Geographische Variation und Genotypus.*

Une note détaillée paraîtra dans la „Revue suisse de Zoologie".

5. P. de Giorgi (Locarno). — *Il sistema nervoso e il differenziamento dei tessuti nella rigenerazione.*

Il fatto ormai acquisito alla scienza, per ciò che concerne la relazione fra sistema nervoso e rigenerazione, dalle belle ricerche del

Signor Schotté è che in assenza di innervazione il processo rigenerativo si arresta. Rimaneva quindi, dopo una conclusione così importante, da chiarire e da precisare la natura dell' influenza nervosa, rimaneva da sapere cioè se le fibre nervose agivano determinando il differenziamento dei diversi tessuti e lo sviluppo delle forme caratteristiche della parte amputata, oppure se influivano puramente sulla nutrizione generale delle cellule di neoformazione.

Numerose serie di operazioni praticate su tritoni e su oltre duecento larve di Salamandra maculosa ci permisero di provare, in modo definitivo, che il sistema nervoso esercita un' azione puramente trofica banale sulla rigenerazione dei tessuti e che non ha nessun' azione specifica nè morfogenetica, nè istogenetica. È nel corso di ricerche effettuate sotto il controllo del grande biologo Dottor Guyénot, all' Università di Ginevra, al quale mandiamo un deferente e riconoscente pensiero, che siamo arrivati, fra altro, alla precedente conclusione e la presente nota preliminare sarà seguita dalla nostra tesi, in corso di pubblicazione, nella quale verranno estesamente illustrate le esperienze e le conclusioni altamente dimostrative e di grande importanza biologica. Le nostre ricerche miravano innanzitutto a risolvere il problema delle potenzialità delle gemme di rigenerazione (régénérats) a scoprire cioè se le giovani cellule che si sviluppano sulla cicatrice d'amputazione avevan un potere intrinseco di moltiplicarsi e di differenziarsi, per riformare il braccio o la coda amputati, o se dette potenzialità derivavano dall' influenza del sistema nervoso o dalla loro determinata posizione nel corpo o dal contatto dei vecchi tessuti già differenziati.

Per vedere se la gemma di rigenerazione possedeva l'energia latente sufficiente a riformare l'organo asportato, indipendentemente dagli altri possibili fattori sopraccitati l'abbiamo tolta dalla loro influenza e posta in condizioni di sufficiente nutrimento, cioè l'abbiamo innestata in un' altra parte del corpo, fuori dal contatto dei vecchi tessuti, lontana dai nervi specifici, in situazione anormale: Ripetuti innesti di dette gemme di braccia e di code ci hanno rivelata l'assoluta impossibilità di proseguire da sole ogni differenziamento. La gemma si accresce, si nutre quindi — si riforma se vien sezionata, ma conserva inalterati i tessuti giovani che aveva al momento dell'innesto.

Questa prima conclusione poteva far supporre che fosse precisamente l'assenza di nervi specifici che impediva ogni evoluzione istologica, ma ulteriori serie d'innesti dimostrarono il contrario. Infatti gl' innesti di gemme di code, con una sottile parte di base, formata da tessuti differenziati, ci permise di osservare la perfetta rigenerazione della coda normale sul dorso o ai lati dell' animale. Questi ultimi esperimenti, per quanto assai concludenti, lasciavano però adito ad una obbiezione ancora relativa all' azione del sistema nervoso poichè si poteva supporre la presenza di piccoli centri nel midollo della coda innestata. Per eliminare in modo definitivo tutte le obbiezioni occorreva eliminare ogni possibile ganglio. Fu così che arrivammo ad iniziare nuove esperienze con delle

gemme di rigenerazione di zampe unite ad una piccola porzione di base — parti, come è ben accertato, prive affatto di gangli. — I risultati furono più che concludenti: Ogni innesto si sviluppò in modo perfetto generando la zampa da cui derivava, col numero normale di dita, come una zampa in posto.

Replicate serie di analoghe operazioni, con gemme sole, con base di varia grandezza, in varie regioni del corpo, ecc., ci permisero di provare in modo indiscutibile le seguenti conclusioni:

I. La gemma di rigenerazione, da sola, non ha le potenzialità sufficenti per proseguire l'istogenesi e la morfogenesi normale.

II. Il sistema nervoso non ha nessuna azione specifica nel differenziamento dei tessuti e delle forme, nella rigenerazione.

III. Il differenziamento istogenetico e morfogenetico è la risultante della correlazione fra i diversi tessuti e si manifesta come un fenomeno di epigenesi del nuovo sul vecchio tessuto.

IV. La posizione della parte del corpo in via di rigenerazione è indifferente nel processo istogenetico.

6. P. DE GIORGI (Locarno). — *La concentrazione molecolare del sangue nel Triton alpestris.*

Uno dei punti più oscuri nell' importante fenomeno biologico della rigenerazione è quello relativo all' eccitante che rappresenta lo stimolo al processo istogenetico: Partendo dall' idea che detto stimolo poteva non esser altro che lo squilibrio di tensione esistente nella superficie d'amputazione, e cercando di portare la ricerca sul solido terreno sperimentale, fummo condotti a stabilire avantutto la concentrazione del sangue nel Tritone alpestris, divenuto l'oggetto ormai classico delle ricerche di tale natura.

Per arrivare, con la maggior precisione possibile, ad un risultato positivo, data la minima quantità di sangue disponibile, e le difficoltà di vario ordine per evitarne la coagulazione, fummo condotti a scegliere il metodo dell' emolisi ed a lasciare da parte le ricerche crioscopiche ed elettrolitiche, perchè insufficienti. Ed ecco come procedemmo: Con un sottile tubo di vetro, appositamente soffiato, praticammo la presa diretta del sangue dall' aorta dell' animale vivo; il sangue venne così immesso direttamente in tubi perfettamente sterilizzati e lavato ripetutamente, mediante la centrifugazione, in una soluzione di Cl Na al 7 %o, in tal modo ebbimo un' emulsione di globuli rossi viventi, nel bagno di sale ipertonico. La soluzione al 7 %o infatti, per precedenti prove, era risultata ipertonica per rapporto al sangue del Tritone. Preparammo in seguito una serie di appositi tubetti e con una pipetta ripartimmo l'emulsione in ragione di sessanta goccie per ciascuno. Aggiungemmo successivamente un numero adeguato di goccie d'acqua distillata nella serie delle provette di maniera a realizzare tutte le concentrazioni dal 7 %o al 2 %o, come l'unito specchietto brevemente riassume:

Provette	1	2	3	4	5	X
Globoli rossi nella soluzione al 7 ‰ Numero di goccie	60	60	60	60	60	X
Acqua distillata Goccie aggiunte	24	45	60	80	110	X
Titolo ottenuto	5 ‰	4 ‰	3,5 ‰	3 ‰	2,5 ‰	X ‰
Goccie di sol. di titolo corrispondente per uguagliare il livello nei tubi	86	65	50	30		
Goccie per ogni tubo Totale	170	170	170	170	170	
			Emolisi netta			

Per evitare errori nell' apprezzamento del colore, dovuti a diversa diluzione o al diverso livello del liquido, aumentammo in ogni tubo la soluzione, come indica la tavola, con l'addizione di soluzione al titolo corrispondente in modo che il numero totale di goccie (170) fu identico in ogni provetta.

I globuli rossi quindi si trovavano immersi in soluzioni ipertoniche, isotoniche ed ipotoniche: l'emolisi naturalmente, dovuta all' esosmosi dell' emoglobina, si effettuò nella soluzione leggermente ipotonica; ciò ci permise immediatamente di giudicare la concentrazione normale del sangue. La colorazione rosa infatti si delineò, dopo circa mezz'ora, nella soluzione al 3,5 ‰ ed apparve netta in tutte le concentrazioni inferiori, mentre nelle superiori i globuli conservavano la loro integrità.

L'esame microscopico dei globuli nella serie delle soluzioni ci permise di confermare appieno la conclusione che la concentrazione molecolare del sangue del Tritone alpestris è di 3,5 ‰. La turgidezza dei globuli e il consecutivo scoloramento sono osservabili precisamente tosto che la soluzione s'abassa al 3,5 ‰, mentre la superficie del globulo stesso resta increspata al 4 ‰, e in soluzioni di maggior titolo, conservando intatta l'emoglobina.

Per stabilire esattamente il titolo di 3,5 ‰ dopo un primo risultato approssimativo riprendemmo una serie di esperienze aumentando i tubi per le sole concentrazioni fra 3 e 5 ‰, come ognuno può facilmente comprendere.

Ciò che interessa nelle nostre ricerche non è tanto la tecnica quanto il risultato veramente nuovo e sorprendente, se si pensa alle concentrazioni note degli altri vertebrati, che in generale non s'abbassano sotto il 6 o il 7‰. — Esiste una relazione fra questa eccezionale concentrazione sanguignëa e il noto eccezionale potere di rigenerazione del Tritone? È quanto le future ricerche dovranno stabilire.

7. Henri-A. Junod (Genève). — *Le trimorphisme du Papilio Cenea ♀ et le problème du mimétisme.*

J'ai eu l'occasion, dans mes chasses entomologiques au Mozambique et au Transvaal, de rencontrer l'un des cas les plus frappants de mimétisme et il m'a paru qu'il intéresserait mes collègues suisses.

Nous capturons très souvent au sud de l'Afrique trois Danainae: Danais Chrysippus[1] (Linn.), Amauris echeria (C. Stoll) et Amauris dominicanus (Tr.). Ces papillons sont rarement endommagés. Ils volent lentement; ils semblent posséder une immunité particulière vis-à-vis des ennemis des Lépidoptères. On l'explique par le fait qu'ils émettent des odeurs particulières, qui les protègent efficacement. Les Papilionidae ne possèdent pas ce moyen de protection. Le Papilio Cenea ♂ (C. Stoll), entre autres, une queue d'hirondelle safran avec des queues aux ailes postérieures, vole très vite et a les ailes fréquemment entaillées. Or il possède trois formes de femelle tout-à-fait différentes du ♂ et qui imitent étonnamment les trois Danainae sus-nommées. Elles n'ont pas de queues; l'une est rouge-brique, l'autre a des taches crème, l'autre de grandes taches blanches, exactement comme les trois espèces protégées. Bates et Wallace ont expliqué ces faits de la manière suivante: Pour échapper à leurs ennemis, les P. Cenea ♀ ont adopté la forme, les couleurs, le vol des espèces protégées; au cours de l'évolution tous les spécimens de Cenea ♀, qui avaient quelque ressemblance avec ces Danainae, ont eu plus de chance d'être épargnés que les autres et ainsi leurs caractères nouveaux se sont peu à peu fixés dans ces trois directions. C'est là un cas de „mimétisme aposématique", comme dit Poulton: un mimétisme qui a pour but, non de cacher l'insecte, mais au contraire d'attirer l'attention sur lui pour tromper l'ennemi.

Mais le problème se complique par le fait que certaines Nymphalides qui semblent protégées déjà, imitent aussi les trois Danainae; c'est le cas surtout du Diadema Misippus (Linn.), dont la ♀, très différente du ♂, est presque identique à Danais Chrysippus. Voici l'explication de Fritz Müller: Deux espèces déjà protégées ont un avantage à se ressembler; les jeunes oiseaux doivent en effet détruire un certain nombre de papillons malodorants avant de les connaître et de savoir les éviter. Si les deux espèces se ressemblent beaucoup, ce nombre-là se répartira entre elles deux, circonstance qui sera favorable à l'une et à l'autre. Poulton a appelé ce mimétisme-là „synaposématique", tandis que celui de Papilio Cenea ♀ serait „pseudaposématique".

[1] J'ai adopté la nomenclature employée par R. Trimen dans son ouvrage: South African Butterflies.

Tout cela est bien ingénieux, peut-être trop, et c'est la raison sans doute pour laquelle de nombreux savants déclarent aujourd'hui que ces explications sont le produit de l'imagination humaine et ne correspondent à rien de réel dans la nature. Jacobi, qui a publié un livre fort complet sur la question,[1] estime pourtant que ces objections ne portent pas et je crois qu'il a raison. Des faits comme ceux que j'ai cités, corroborés par d'autres analogues dans d'autres parties du monde ne sauraient être le résultat d'un pur hasard.

Mais le problème n'est point complètement élucidé et cela d'autant moins qu'à Madagascar le Papilio Cenea ♀ ressemble au ♂ et ne présente pas le trimorphisme constaté sur le continent africain.

8. A. Mathey-Dupraz (Colombier). — *Variation des couleurs chez quelques larves de Sphingides.*

Il est connu que certaines chenilles de Noctuelles (g. Hadena) ou de Phalènes (g. Eupithecia) varient de teintes; la larve du Bombyx disparate (Ocneria H. S. [Lymantria Hb.] dispar L.), nourrie de chêne ou de noyer ou de dent de lion etc., donne des papillons de teintes différentes.

Acherontia atropos L. — La variété, vivant sur le Lycium barbarum L. de couleur foncée, nourrie des feuilles du Solanum tuberosum, L., prend une teinte plus claire; le papillon a les dessins orangés plus pâles avec un reflet cendré.

Sphinx pinastri L. — Larve à teintes vives, présentant une bande dorsale rosée, à droite et à gauche de cette bande une ligne jaune, puis une bande latérale verte, et en-dessous de nouveau une ligne vert-jaune. Tête et fausses pattes roses. Papillon sans changement.

Sphinx convolvuli L. — Une chenille de teinte brun-noir, avec le dos, les flancs et le dessous de l'abdomen blanc-gris. Papillon gris-souris.

Deilephila vespertilio Esp. — Chenille variant beaucoup dans sa coloration générale et dans la disposition des taches et des points.

Deilephila elpenor L. — Deux larves, trouvées sur Galium cruciata Scop., étaient de couleur verte; l'une n'avait que deux fausses ocelles orangées, avec un peu de brun; l'autre avait par-ci par-là des traits noirs et des taches ocelliformes brunes et jaunes. Une troisième chenille, beaucoup plus claire que le type normal, était d'une teinte brun fauve avec la partie supérieure des fausses ocelles d'un beau bleu. Papillons sans changement.

Smerinthus tiliae L. — Chenilles variant dans leur teinte générale (vert-gris, vert-jaune, vert-bleu, rosée). Un sujet, 8 août 1923, était jaune-vert vif, avec les sept traits latéraux bleu-ciel. Papillons brun-roux ou vert-olive, ou avec des reflets rosés bien accusés.

Smerinthus ocellatus L. — Larve bleu-vert, traits latéraux de deux teintes. Un trait supérieur bleu-verdâtre, puis un trait inférieur

[1] Dr Arnold Jacobi, Mimicry. Braunschweig 1913.

parallèle blanc. Corps avec un abondant pointillé blanc. Stigmates jaunes avec point central rouge. Papillon du type normal.

Pterogon oenotherae Esp. — Dans notre élevage une larve a conservé sa teinte verte primitive jusqu'à sa nymphose.

Macroglossa stellatarum L. — Larve avec teinte dorsale vert-bleuté, ligne latérale inférieure jaune, stigmates jaune-orangé, ainsi que les vraies pattes, tandis que les fausses pattes ont la base noire, puis une partie vert-jaune et la sole orangée; corne noire à la base, orangée à l'extrémité.

Autre type: Couleur verte, corps pointillé de blanc, ligne latérale indistincte de couleur rougeâtre ainsi que la corne; stigmates rouges avec centre blanc, pattes roses. Papillons sans changement.

(Communication illustrée de planches en couleurs).

9. F. Kehrmann (Lausanne). — *Note sur la chenille de Lycæna eros O.*

Vorbrodt et Seitz disent dans leurs ouvrages respectifs que les premiers états (ersten Stände) de cette Lycæna, très répandue en Suisse et ailleurs, ne sont pas encore connus.

Favorisé par le hasard, j'ai trouvé ce printemps vers le milieu de mai à Zermatt non loin de l'Hôtel du Parc sur Oxytropis Halleri[1] deux chenilles de Lycæna, non encore rencontrées par moi, qui m'ont donné à l'élevage le mâle et la femelle de ce Papillon. Ne sachant pas, avant l'éclosion, que je me trouvais devant l'inconnu et croyant plutôt avoir à faire, en vertu du fait que ces chenilles ressemblaient passablement à la chenille d'escheri, à une adaptation de celle-ci à une autre plante de nourriture,[2] j'ai malheureusement négligé d'en prendre des clichés. La chenille possède absolument la couleur gris-vert des feuilles de la plante et ne se voit en conséquence que très difficilement. La ligne dorsale et deux lignes latérales d'un gris blanchâtre sont peu marquées. Elle ressemble aussi un peu à la chenille d'Icarus, mais est de taille plus petite. La chrysalide ressemble beaucoup à une petite chrysalide d'escheri. J'espère pouvoir compléter cette étude l'année prochaine.

---

[1] Püngeler dit avoir aperçu une femelle qui déposait ses œufs sur Oxytropis campestris.

[2] La chenille d'escheri se rencontre à Zermatt de préférence sur Astragalus monspessulanus.

9. Section de Biologie Médicale

Séance de la Société Suisse de Biologie Médicale

Jeudi, 30 août 1923

Président: Prof. H. Sahli (Berne)
Secrétaire: Prof. E. Hedinger (Zurich)

I. Rapport

R. Doerr (Basel). — *Über die Bakteriophagen.*
Paraîtra in extenso dans „Schweizer. Medizin. Wochenschrift".

II. Communications

1. H. Cristiani et R. Gautier (Genève). — *Etude expérimentale de l'action de quelques composés du fluor sur les plantes et les animaux.*

Lors de la dernière réunion de la Société Helvétique des Sciences Naturelles (Berne 1922), nous avons exposé les résultats de nos observations sur l'action toxique de quelques composés de fluor. Nous avions dit alors que nous avions été conduits à nous occuper de cette question en étudiant les altérations de plantes et une maladie particulière au bétail survenues dans le voisinage de certaines usines. Nous nous bornerons à indiquer ici les grandes lignes de nos recherches expérimentales.

Les lésions des végétaux se produisent par contact avec les émanations gazeuses, mais il n'est pas nécessaire que ces émanations agissent directement; l'expérience montre en effet que soit les solutions dans l'eau de quelques-unes des substances émanées, soit leurs produits de décomposition et les corps nouveaux qui se forment en présence de l'eau et de l'ammoniaque atmosphériques jouent un rôle prépondérant dans la genèse de la lésion. Les diverses espèces de plantes se comportent différemment: il y en a de très sensibles, tandis que d'autres sont très résistantes et, jusqu'à un certain point, réfractaires.

Quant aux animaux, ce n'est pas (du moins lorsqu'il s'agit de lésions chroniques) par inhalation des émanations qu'ils sont atteints, mais par ingestion d'aliments attaqués eux-mêmes par les matières toxiques ou saupoudrés de ces mêmes matières. Pour ce qui concerne les produits fluorés qui ont fait l'objet de nos recherches, ils restent fixés dans les lésions des feuilles et des autres organes de la plante par adsorption ou par combinaison avec les tissus végétaux; il n'est pas possible de les en extraire complètement par lavage.

L'inhalation de poussières contenant ces substances aboutit à leur fixation sur les muqueuses des premières voies respiratoires et à leur

élimination consécutive ou à leur ingestion par déglutition. La proportion de ces matières ne paraît pas suffisante (habituellement et pour la dose employée) pour produire des lésions visibles des muqueuses. Rappelons à ce propos que, dans les expériences dont nous avions parlé précédemment et qui consistaient à saupoudrer la litière des animaux avec des sels de fluor, nous avions constaté que l'emploi de petites quantités de ces sels donnait des résultats beaucoup plus voisins de ceux obtenus avec le foin provenant du voisinage de l'usine que l'emploi de quantités plus grandes. En effet, les lésions ostéo-médullaires caractéristiques que nous avons décrites sont les manifestations d'une intoxication chronique produite par de faibles doses du toxique, tandis que les doses plus fortes provoquent une intoxication aiguë ou subaiguë qui amène la mort de l'animal avant que ces lésions aient pu se manifester d'une manière évidente.

Pour rendre notre démonstration plus probante encore, nous avons reproduit artificiellement les lésions qui survenaient chez les plantes soumises à des émanations fluorées, et cela pour étudier d'une part le mécanisme de l'altération, de l'autre les conditions nécessaires pour que les plantes ainsi lésées exercent une action nocive sur les animaux auxquels elles sont données comme nourriture.

Nous avons expérimenté aussi bien sur des plantes isolées que sur des mélanges, tels que l'herbe des prés. Dans une première série d'expériences destinée à étudier l'action directe des gaz sur les végétaux, des plantes cultivées en pot ou des mottes de gazon cultivées dans des caisses étaient soumises à l'action des gaz fluorés dans une chapelle de laboratoire dont on réglait à volonté la ventilation intérieure; les gaz produits étaient dégagés à des hauteurs différentes et en quantité exactement dosée.

Pour étudier l'action des solutions, nous avons essayé les aspersions et arrosages avec des solutions de concentration différente ($^1/_{100}$ à $^1/_{1000}$) de fluorures et de fluosilicates alcalins, mais cette manière de procéder a une action trop brutale et présente des difficultés dans l'appréciation des dégâts. Nous avons alors eu recours au dépôt de une à deux gouttes du liquide sur un point déterminé de la feuille ou d'un autre organe de la plante, ou bien à de fines pulvérisations avec des quantités déterminées de liquide.

Les résultats ainsi obtenus sont constants pour la même plante et la même méthode; la dose nécessaire pour produire l'apparition de lésions est facile à déterminer pour la même espèce, mais varie dans une certaine mesure selon les organes de la plante et leur état (feuilles jeunes ou feuilles âgées, fleurs, tiges, etc.).

Pour la production rapide de foin altéré en grande quantité, nous avons employé des caisses-cloches avec lesquelles nous couvrons une surface déterminée de l'herbe d'un pré; sous les cloches nous faisons dégager une quantité connue du gaz fluoré dont nous voulons expérimenter les effets et nous laissons le gaz agir pendant un temps variable selon la quantité dégagée.

Quant aux nouvelles expériences sur les animaux, elles sont encore en cours; nous essayons en ce moment:

1° L'alimentation exclusive du cobaye avec l'herbe artificiellement lésée (à l'état frais ou séchée);

2° l'alimentation mixte, c'est-à-dire l'herbe lésée avec adjonction des aliments habituels (son, betteraves, carottes, etc.).

L'analyse de ces herbes nous a toujours donné un résultat positif quant à la présence de fluor avec la méthode que nous avons précédemment employée et qui est destinée à déceler seulement les quantités de fluor dépassant les faibles proportions que les tissus végétaux peuvent contenir à l'état normal (méthode de Kulisch, officiellement préconisée pour la recherche du fluor dans les conserves de fruits et les vins dans le Manuel suisse des denrées alimentaires).

En résumé, dans notre communication de l'an dernier nous étions arrivés à la conclusion que des animaux soumis à l'action de certains sels de fluor périssaient au bout d'un temps variable (quelques semaines à quelques mois) en présentant des lésions ostéo-médullaires que nous avions qualifiées d'une manière générale d'„atrophie de la moëlle osseuse" accompagnée d'augmentation de la fragilité des os. Il en était de même pour les animaux qui recevaient comme litière du foin altéré par les émanations de certaines usines dégageant du fluor en proportion relativement considérable; mais, dans ce cas, l'intoxication exigeait souvent plus de temps pour se manifester.

Or, nos nouvelles expériences nous permettent maintenant de fixer les conditions qui régissent l'atteinte ou la destruction des plantes par les gaz fluorés et de mieux connaître le mécanisme et la nature des lésions produites sur les tissus végétaux. Etant ainsi maîtres de produire des fourrages altérés à tous les degrés, nous pourrons étudier à notre guise leurs effets nocifs sur les animaux.

2. R. Feissly et A. Fried (Lausanne). — *Etudes sur les plaquettes hémophiliques. Leur valeur au point de vue de la coagulation sanguine.*

M. Feissly a démontré que les grands retards de coagulation qui caractérisent le plasma hémophilique sont dûs à une stabilité anormale du prosérozyme, et que cette stabilité doit être attribuée vraisemblablement à la présence d'un colloïde de protection qui retarde l'établissement de la fonction sérozymique, capable de réagir en présence de calcium avec le cytozyme, pour former le complexe colloïdal thrombinique.

MM. Sahli et Fonio ayant observé que les éléments figurés du sang hémophilique, particulièrement les globulins, exercent sur le plasma d'hémophile une action activatrice inférieure à celle qu'exercent les éléments figurés du sang normal, on pouvait se demander si les anomalies du sang hémophilique étaient dues à plusieurs facteurs.

Nous avons pu démontrer que les différences observées dans l'activité des globulins, étaient attribuables à la couche plasmatique adhérente à ces éléments. En effet:

I. Si l'on supprime cet élément plasmatique par l'action de la chaleur (60 degrés), les différences observées disparaissent.

II. Si l'on modifie la couche plasmatique des globulins hémophiliques en transfusant à un sujet hémophilique du plasma normal privé d'éléments cellulaires par centrifugation prolongée, les globulins du sujet hémophilique, prélevé après la transfusion du plasma normal aplaquettique, acquièrent des propriétés équivalentes à celles des globulins normaux.

III. Si l'on modifie le plasma d'un sujet normal en le rendant incoagulable (chien peptoné), les globulins prélevés après cette modification sont sans action sur un plasma hémophilique ou sur un plasma d'oie. Ces propriétés disparaissent par le lavage, plusieurs fois répété, des globulins.

Il semble donc que „l'anomalie“ des globulins hémophiliques doit être attribuée à „l'atmosphère plasmatique“ qui entoure ces éléments.

3. Walter Frey (Kiel). — *Anpassungs- und Kompensationsvorgänge bei gestörter Lungenatmung.*

Neben hämatogenen Reizen spielt für die Erregung des Atemzentrums die Existenz peripherer Faktoren eine Rolle, die kompensierend eingreifen, bevor der Gasgehalt des Blutes irgendwelche Änderungen erlitten hat.

Dabei sei zunächst an den Einfluss der Lungenvagi erinnert, deren Erregung nicht nur zu Veränderungen der Atmungsform, sondern auch der Atmungsgrösse führen kann. Bei Übererregbarkeit der Vagi scheint es gelegentlich zu Überventilation zu kommen; der auffallend niedrige Gehalt des Blutes an Kohlensäure bei Pneumonien lässt an ein derartiges, besonders leichtes Ansprechen des Lungenreflexmechanismus denken.

Die Lunge selbst besitzt keine kompensatorischen Fähigkeiten. Das lokalisierte „vikariierende“ Emphysem dürfte einer lokalen Schädigung elastischer Fasern seine Entstehung zu verdanken haben.

Die Mittellage der Lungen hat nicht die funktionelle Bedeutung, wie sie von Bohr postuliert wurde. In der Pathologie gibt es aber doch eigentümliche Änderungen der Thoraxweite, die als Anpassungserscheinung von grosser Bedeutung sein dürften. Ein Beispiel ist der auffallend niedrige intrathorakale Druck bei pleuritischen Exsudaten. Handelt es sich dabei um eine vermehrte aktive Inspirationsstellung des Thorax, eine mechanische Verdrängungserscheinung oder einen Vorgang von reflektorischem, exquisit zweckmässigem Charakter?

Die Antwort darauf schienen Beobachtungen bei Pneumothorax zu geben. Öffnen eines Pneumothorax führt sofort zur Verlangsamung der Atmungsfrequenz, andererseits aber zu einer auffallenden Verstärkung der einzelnen Atmungsexkursionen (Röntgen). Die Frequenzänderung entspricht einem Vagusreflex und bleibt aus, wenn die Vagi durchtrennt sind. Die eigentümlich ruckartige ausgiebigere Bewegung des Zwerchfells besteht aber auch nach Vagussektion unvermindert fort. Am eben getöteten Tier bleibt der Versuch erfolglos. Es könnte sich um einen vitalen Vorgang handeln, eine reflektorisch zustande gekommene Ände-

rung des Tonus der Atemmuskulatur. Bei der Beurteilung der Verhältnisse spielt aber das Verhalten des Mediastinums eine grosse Rolle. Ist es sehr nachgiebig, kommt es beim Öffnen des Pneumothorax zu Mediastinalflattern,[1] so ist die Folge davon ebenfalls eine stärkere Beweglichkeit des Zwerchfells, aus rein mechanischen Gründen.

Die Kompensationsvorgänge beziehen sich ganz allgemein nicht nur auf Änderungen der Atemfrequenz und Atemtiefe, sondern auch auf den Tonus der an der Atmung beteiligten Muskulatur.

4. E. Hanhart (Zürich). — *Über rezessive Vererbung einiger Heredodegenerationen (Friedreichsche Krankheit, hypophysärer Zwergwuchs und sporadische Taubstummheit).*

Der rezessive Erbgang ist häufiger und auch an sich praktisch wichtiger als der dominante (Demonstration der 5 möglichen Fälle bei einfach rezessivem Erbgang und der Mendelschen Durchschnittsproportionen, sowie der frühest möglichen Manifestation einer Keimschädigung an Hand von drei Tafeln). Je seltener eine erbliche Affektion ist, eine um so grössere Rolle muss die Konsanguinität beim Zusammentreffen zweier entsprechender rezessiver Erbanlagen spielen (Lenz). Der schädliche Einfluss zu naher Blutsverwandtschaft beruht allem nach einzig auf der gesteigerten Wahrscheinlichkeit der Vereinigung ungünstiger rezessiver Erbanlagen. Theorie und Erfahrung weisen darauf hin, dass die heute manifesten Anlagefehler zumeist auf Keimschädigungen im 17. Jahrhundert zurückgehen.

Die Anwendung der Mendelschen Gesetze auf wohlumschriebene Merkmale bei menschlichen Populationen mit starker Konsanguinität und grossem Kinderreichtum ist gerechtfertigt. Die errechneten Zahlenverhältnisse kommen den Mendelschen sehr nahe. Die auch praktische Bedeutung des Nachweises rezessiven Erbgangs lässt sich z. B. für zwei wachsende Herde von hereditärer Ataxie (starke Zunahme von Heterozygoten infolge kinderreicher Ehen von sieben Homozygoten) dartun. Eugenische Konsequenzen zu ziehen, liegt nahe. Nur durch fortlaufend ergänzte Archive für jede hereditäre Krankheit können jedoch die dazu notwendigen Grundlagen geschaffen werden.

Der nunmehr demonstrierte Stammbaum einer Sippe hereditär Ataktischer entstand durch Verfolgung der Aszendenz sämtlicher Eltern der Merkmalträger bis zum gemeinsamen Ahnherrn, hier einer, der um 1640 lebte laut Kirchenbuch. Ein späterer Ahne kann als Idiovariant nicht in Betracht kommen, ein früherer ist deswegen unwahrscheinlich, weil in dessen nach geometrischer Progression bereits auf mindestens das doppelte sich belaufender Nachkommenzahl relativ zu wenig Merkmalsträger vorhanden wären (Demonstration eines Aszendenztafelschemas für 10 Generationen).

---

[1] Anmerkung bei der Korrektur: Die grosse Bedeutung der Festigkeit des Mediastinums für die Grösse der Zwerchfellexkursionen ging vor allem aus späteren Versuchen hervor, in denen der Pleuradruck in seinen Schwankungen graphisch registriert wurde.

Der jetzt noch unbekannte Ursprung solcher Keimschädigungen fordert zur Zusammenarbeit mit den Vertretern der Medizingeschichte auf.

An Hand zweier Stammbäume von Sippen mit infantilem hypophysärem Zwergwuchs aus Oberegg (Appenzell I. Rh.) und dem Samnauntal werden die Eigentümlichkeiten des rezessiven Erbgangs seltener Merkmale, nämlich die hochgradige Konsanguinität und die Manifestation in den Seitenlinien gezeigt. Der Wachstumsstillstand setzt homochron im dritten Lebensjahr bei allen Zwergen ein. Dieser Zwergwuchs ist demnach als ein heredodegenerativer zu bezeichnen. Der konstitutionelle Untersuchungsbefund ist: Eunuchoide Fettverteilung, mangelhafte Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale sowie sehr kleine Sella turcica. Die neun Geschwisterschaften mit zusammen 67 Kindern, worunter 17 Zwergen (Körpergrösse 90—110 cm) ergeben bei Anwendung der Weinbergschen Geschwistermethode ein Verhältnis von $48 : 14 = 29\,\%$ statt $33{,}3\,\%$, d. h. einen Annäherungswert, der innerhalb des mittleren Fehlers ± 5 der kleinen Zahl liegt.

Auf einem vierten Stammbaum der Sippe von 10 Taubstummen aus Obwalden — es handelt sich um sporadische, nicht kretinische oder erworbene Taubstummheit, wie die Untersuchung durch die otolaryngologische Klinik (Prof. Nager) bestätigte — konnten zwei hochbedeutsame Erscheinungen, gleichsam auf Grund von Experimenten der Natur demonstriert werden: Erstens, dass eine in der Zentralschweiz entstandene rezessive Anlage zu erblicher Taubstummheit mit einer aus Friaul (Gegend von Udine) stammenden entsprechenden Belastung wieder homozygot, d. h. manifest werden kann. Zweitens, dass bei Exogamie, d. h. Hineinheiraten von Heterozygoten in gesunde Familien das degenerative Merkmal nicht mehr offenbar wird. Ob damit auch die latente Belastung erlischt, wird erst das weitere Studium der Deszendenz erweisen.

Zum Schluss erfolgte die kinematographische Vorführung von Gang, Haltung und Mimik der Träger der besprochenen seltenen Merkmale.

5. P. Karrer (Zürich). — *Die enzymatische Spaltung von Zellulose.*

Über den fermentativen Abbau der Zellulose war bisher wenig bekannt; die Unlöslichkeit dieses Kohlenhydrates in Wasser steht einem glatten enzymatischen Abbau hindernd im Wege und erschwert die Untersuchung des Reaktionsverlaufes.

Das charakteristische Kohlenhydrat des Isländisch Moos (Cetraria islandica), das Lichenin, ist kürzlich als eine Zelluloseart erkannt worden,[1] die der gewöhnlichen Baumwollzellulose im chemischen Verhalten ausserordentlich nahe steht, sich von ihr aber in frisch extrahiertem Zustand durch die Kolloidlöslichkeit in Wasser unterscheidet. Es ist auch möglich, sie durch bestimmtes Verfahren in eine wasserlösliche Trockenform zu bringen, sofern man Sorge trägt, dass sie beim Trocknen ihren hohen Dispersitätsgrad, die hoch poröse Beschaffenheit,

[1] „Biochem. Zeitschr.“, *136*, 537 (1923). — „Helv. Chimica Acta“, *6* (1923).

behält; trocknet man dagegen die wasserfeuchte Masse bei höherer Temperatur, so verkleben die gelöst gewesenen Licheninanteile die grob dispersen Stücke und man erhält ein Produkt, das auch in kochendem Wasser nur noch sehr wenig löslich ist.

Das Lichenin war als kolloidlösliche Zelluloseart besonders geeignet, das Verhalten von Enzymen gegen Zellulose zu prüfen. Wir arbeiteten zunächst mit einem licheninspaltenden Ferment, das sich im Verdauungskanal der gewöhnlichen Weinbergschnecke (Helix pomatia) vorfindet. Dieses zersetzt in wenigen Stunden Lichenin quantitativ in Glukose; damit war zum erstenmal eine quantitative Überführung einer Zelluloseart in Traubenzucker unter der Wirkung von Fermenten erreicht. Die Schnelligkeit der enzymatischen Spaltung hängt sehr erheblich von dem Dispersitätsgrad der Licheninzellulose ab. Je höher die Zerteilung ist, um so rascher der Abbau. Während gelöstes und — etwas weniger — auch ungelöstes, aber in Wasser lösliches Lichenin, vom Ferment rasch angegriffen werden, unterliegt schwer lösliches Lichenin nur anfangs, solange noch lösliche Partikelchen vorhanden sind, dem enzymatischen Abbau. Auch Baumwolle wird von dem Schneckenferment angegriffen, aber, entsprechend ihrer vollständigen Unlöslichkeit, noch viel langsamer und unvollkommener als schwer lösliches Lichenin. Die Ergebnisse einiger Versuche lassen sich in folgende Tabelle zusammenfassen:

	Spaltung nach Stunden								
	24	40	64	144	264	336	408	700	1032
Gelöstes Lichenin	90 %	100%							
Löslich. Lichenin, ungelöst in die Fermentlösung gebracht				59,6 %	68,2 %	72,7 %	75,2 %		86,5 %
Schwer lösliches Lichenin, ungelöst in die Fermentlösung gebracht	8,7 %		22,2 %					36 %	
Watte					3,2 %	4,4 %	7 %		7 %

Man hat empirisch festgestellt, dass verfütterte Zellulose vom Organismus um so besser ausgenutzt werden kann, je feiner zerteilt sie verabreicht wird. Die vorstehenden Versuche geben dazu eine anschauliche Begründung.

Die enzymatische Zerlegung des Lichenins erfolgt am schnellsten bei schwach saurer Reaktion ($p_H = 5{,}2$). Was die Kinetik anbetrifft, so folgt die Spaltung nur im ersten Drittel angenähert — aber nicht genau — dem Gesetz der mono-molekularen Reaktion; im zweiten Drittel

des Abbaus wird die gespaltene Licheninmenge proportional der Quadratwurzel aus der Spaltungszeit, d. h. es tritt hier eine Gesetzmässigkeit auf, die man bisher vornehmlich beim fermentativen Abbau von Proteinen, dagegen nicht bei Kohlenhydraten beobachtet hatte:

Spaltungszeit	% Spaltung	$\frac{1}{t} log \frac{a}{a-x} \cdot 10^5$	$\frac{x}{\sqrt{t}} \cdot 10^4$
45 Minuten	9,6	97,2	43
105 „	16,7	75,4	49
225 „	31,5	73,0	63
345 „	39,8	63,0	63
465 „	44,2	54,6	62
1355 „	69,3	37,9	59
4264 „	79,5	15,9	

a = angewandtes Lichenin; x = gespaltenes Lichenin; t = Spaltungszeit.

Auch darin erinnert die fermentative Licheninspaltung an die Wirkung proteolytischer Enzyme, dass die doppelte Menge des Schneckenfermentes in einer gegebenen Zeit nicht doppelt so viel Lichenin umsetzt, wie die einfache, sondern im Spaltungsbereich 10—40 % nur das 1,45 fache; d. h. die Spaltung ist proportional der Quadratwurzel aus der Enzymmenge ($\sqrt{2} = 1{,}42$).

Es spalteten beispielsweise die Enzymmengen 1, 2, 4, 8 von gleichen Lichenineinwagen in einer Stunde:

Fermentmenge	1	2	4	8
Spaltung x	13,8	19,6	28,4	39,4
$\frac{x}{\sqrt{E}}$	13,8	13,9	14,2	13,9

d. h. $\frac{x}{\sqrt{E}}$, gespaltenes Lichenin durch Quadratwurzel der Enzymmenge, ist konstant.

Ob die Analogie, die zwischen der fermentativen Spaltung der Eiweißstoffe und der Zellulose zum Ausdruck kommt, ihre Ursache in der kolloidalen Beschaffenheit dieser Substrate hat, kann noch nicht gesagt werden.

6. K. F. Meyer (San Francisco-Zürich). — *Neueres über Bacillus botulinus und seine Verwandten.*

In der kürzlich von meiner Mitarbeiterin, Frau Dr. Hempl-Heller,[1] vorgeschlagenen Klassifikation der sporentragenden, anaeroben Bakterien wurden der Bacillus botulinus und der B. tetani in die Unterfamilie der Putrificoideae oder proteolytischen Anaeroben eingeteilt. In der gleichen Arbeit wurde die, den damaligen Kenntnissen entsprechende Ansicht

[1] „Journ. Bacteriology“ 1921, 6, p. 521—553.

geäussert, dass diejenigen Anaeroben, die sehr wirksame und hochspezifische Toxine bilden, wohl immer in die Gruppe der proteolytischen Anaeroben gehören. Kendall, Day und Walker [1] glaubten aber, auf Grund von chemischen Analysen festgestellt zu haben, dass B. botulinus und B. tetani eigentlich sehr schwach proteolytisch, ja in bezug auf ihre chemische Leistung mehr oder weniger inaktiv seien. Obschon diese Angaben sich an zirka 110 von uns isolierten B. botulinus-Stämmen nicht bestätigen liessen, so wurde jedoch festgestellt, dass die dem Botulinus verwandten Bakterien B. botulinus C von Bengtson [2] aus den Larven von Lucilia Caesar und B. parabotulinus von Seddon [3] aus den Knochen eines Rindes in Tasmanien (Australien) isolierten Anaeroben, nicht in dem von Hempl-Heller angewandten Sinne proteolytisch sind, obschon sie überaus wirksame Botulinus ähnliche Gifte bilden, die spezifisch sind und nicht durch B. botulinus A oder B Antitoxine neutralisiert werden können. Durch qualitative Prüfungen auf Rinderherznährböden hat Kahn [4] vor zirka einem Jahr die Ansicht ausgesprochen, dass B. botulinus „strongly“ and B. tetani „feebly“ proteolytisch sei.

Es ist ja wohl bekannt, dass die Untersuchungen über Anaeroben in den letzten 8 Jahren gezeigt haben, dass unreine Kulturen sehr häufig verschiedene chemische Leistungen aufweisen können, je nachdem die verunreinigenden anaeroben Bakterien in der Mehr- oder Minderzahl vorhanden sind. In dieser Beziehung ist hauptsächlich der B. sporogenes, der am häufigsten Fehlresultate verursacht. Die modernen Methoden der Anaerobenforschung haben diese Tatsachen berücksichtigt, und nur absolut reine Einzelkulturen werden jetzt zu chemischen Studien verwendet. Um die vorhinerwähnten Angaben näher zu prüfen und um fernerhin eine Grundlage für das Studium der chemischen Konstitution des Botulinus- und Tetanus-Giftes zu besitzen, habe ich meine Mitarbeiterinnen E. A. Wagner und C. C. Dozier veranlasst, den Stoffwechsel von B. botulinus, B. sporogenes, B. tetani und B. botulinus C auf einfachen Nährböden zu studieren. Die Methoden und detaillierten Befunde werden demnächst veröffentlicht werden. Ich will hier nur die Hauptpunkte, die auf die aufgeworfene Frage der Aktivität der Anaeroben auf das Eiweiss und auf die Zuckerarten eine Antwort geben, mitteilen:

1. B. botulinus und sporogenes produzieren durchschnittlich gleiche Mengen von Ammoniak und Aminosäuren.
2. B. tetani verhält sich in den ersten 2 Tagen des Wachstums ähnlich wie die beiden genannten Bakterien. In alten Kulturen ist dagegen der hohe Ammoniak- und der geringere Aminosäuregehalt überaus konstant und charakteristisch.
3. Non-proteinstickstoffbestimmungen an alten Kulturen von B. botulinus, B. sporogenes und B. tetani zeigten, dass die Organismen die Fähigkeit besitzen, die Gesamtmenge der unlöslichen Stick-

[1] „Journ. Infect. Diseases“ 1922, 30, p. 174—181.
[2] „Public Health Report“ 1921.
[3] „Journ. Comparat. Pathology“ 1922, 35, p. 147.
[4] „Journ. Med. Research“ 1922, 43, p. 155.

stoffbindungen in lösliche Verbindungen abzubauen. In dieser Beziehung unterscheiden sie sich von B. botulinus C und B. parabotulinus, die sehr geringe proteolytische Eigenschaften besitzen und Gelatine nicht verflüssigen.

4. B. tetani verbraucht das Kreatinin der Muskelextrakte und produziert bedeutend weniger Gas als B. botulinus und B. sporogenes.
5. Als flüchtige Säuren wurden bei B. tetani hauptsächlich Essigsäure festgestellt. B. botulinus und B. sporogenes produzierten Butter-, Valerian- und Essigsäure in dem Verhältnis von 1 : 3 : 1; Milchsäure ist die hauptsächliche nichtflüchtige Säure.
6. B. botulinus vergärt Glukose, Glycerol und Salicin; B. sporogenes nur Monosaccharide und nicht Salicin oder Glycerol. Reinkulturen von B. tetani bleiben auch in der Gegenwart von Mono- und Disacchariden alkalisch. Ein gegenteiliges Verhalten deutet auf Verunreinigungen hin. B. parabotulinus ist sehr wenig saccharolytisch.

7. K. F. Meyer (San Francisco-Zürich). — *Experimentelle Gallenblaseninfektionen.*

1. In der Lebergalle immunisierter Kaninchen werden wenige Typhusbazillen in den ersten 15 Minuten nach der intravenösen Einspritzung der Prüfungsdosis ausgeschieden, vorausgesetzt, dass die Tiere ihre letzte Vaccinedosis zirka 20—30 Tage vor der Testinjektion erhalten haben und mehr als 8000 Millionen Bakterien eingespritzt wurden.

2. Die Ausscheidung geschieht sofort nach der Einspritzung und erreicht ihren Höhepunkt nach zirka 5—15 Minuten. Individuelle Verschiedenheiten sind beachtenswert.

3. Der Übergang der Bazillen von den Lebergefässen zu den Gallengefässen hängt von der phagozytären Tätigkeit der Endothelzellen ab.

Beim Meerschweinchen ist diese Funktion sehr wirksam und intravenöse Injektionen von weniger als 100 Millionen Bakterien geben gewöhnlich sterile Gallenausscheidungen.

4. Kaninchen desselben Wurfes, die immunisiert wurden und die ihre Prüfungsdosis am sechsten Tag erhielten, scheiden mehr Bakterien aus als die nicht immunisierten normalen Tiere. Die Endothelbarriere ist infolge der Immunisierung geschädigt; eine restitutio ad integrum tritt erst am 10.—15. Tag nach der Immunisierung ein.

5. Histologische Studien zeigen, dass embolische Infektion der Gallenwand durch die terminalen Kapillaren der Mucosa vorkommen kann. Gallenblasen, die während der 24. oder 72. Stunde nach der intravenösen Infektion entfernt wurden, zeigten Nekrosen und diphtheritische Inflammationsherde. Diese Form der Infektion entsteht auch nach der Unterbindung des zystischen Duktes.

6. Die hemato-hepatogene Infektionsroute bedingt eine Besiedelung der Galle mit Typhusbazillen, die darin durch die Lymphgefässe eine Entzündung der Blasenwand hervorrufen.

7. Gallensteine, in die normale Gallenblase gebracht, rufen sekundäre Streptokokkeninfektionen der Mucosa und Submucosa hervor.

8. Die antiseptische Wirkung der Galle hängt von der Wasserstofkonzentration und der Menge der in der Galle gelösten Glycocholsäure ab.[1]

8. G. Miescher (Zürich). — *Die Röntgenreaktion der Haut ein rhythmisches Phänomen?*

Eine systematische Untersuchung der Röntgenreaktion der Haut an Hand eines einheitlichen Materiales hat zu einer, von der bisherigen völlig abweichenden Auffassung dieses Phänomens geführt. Entgegen der bisherigen Anschauung, welche im Reaktionsbild zwei wesensverschiedene Teile: Frühreaktion und Hauptreaktion unterscheidet, wurde festgestellt, dass die Röntgenhautreaktion ganz allgemein ein wellenförmiges Reaktionsphänomen darstellt, wobei die Zahl der Wellen wechseln kann. Gewöhnlich treten 3, in seltenen Fällen sogar 4 Wellen auf. Bei schwachen Reaktionen fallen in der Regel einzelne Wellen aus. Bei starken Reaktionen tritt eine Verschmelzung der Wellen ein. Zwischen den einzelnen Wellen lassen sich keine qualitativen Unterschiede feststellen: es handelt sich bei allen um ächte Entzündungsschübe. Gerade dieser letztere Umstand spricht dafür, dass das Reaktionsphänomen einen rhythmischen Vorgang darstellt: ein An- und Abschwellen von Entzündungsvorgängen auf Grund einer periodisch wiederkehrenden Konstellation. Der Vortragende denkt dabei in erster Linie an rhythmische Schwankungen der Kernteilungstätigkeit in der Epidermis. Da die Röntgenstrahlen vorwiegend den Kern und damit auch den Teilungsapparat der Zelle schädigen, so ist während der Kernteilungstätigkeit das Hervortreten der Röntgenkrankheit zu erwarten. Erfolgen die Teilungen periodisch, so muss dies auch im Bilde der Strahlenreaktion zum Ausdruck kommen. — Der Vortragende konnte auch bei Lichtreaktionen (Quecksilberdampflampe) eine zweite Entzündungswelle beobachten, welche nach 12 bis 20 Tagen auftritt und vielleicht mit der zweiten Welle der Röntgenreaktionskurve identisch ist. Licht- und Röntgenreaktion wären dann als analoge Reaktionsphänomene aufzufassen.

9. W. Odermatt (Basel). — *Untersuchungen über den primären Angriffspunkt der Röntgenstrahlen im Gewebe.*

Die Kenntnis des primären Angriffspunktes der Röntgenstrahlen im Gewebe ist biologisch interessant und praktisch wichtig für den weiteren Ausbau der Bestrahlungstechnik, sowie zur Verhinderung von Röntgenschädigungen.

Die histologisch darstellbaren Gewebsveränderungen zeigen uns gewissermassen Endresultate, es sind Momentbilder, die besonders die funktionellen Zirkulationsstörungen ungenügend erkennen lassen. Die

[1] Ausführliche Angaben über die hier erwähnten Schlussfolgerungen finden sich im „Journ. Infectious Diseases", May-June number 1921.

Kapillarmikroskopie nach Müller-Weiss brachte in dieser Hinsicht neuen Aufschluss; wir haben damit aber nur die Möglichkeit, nach vollendeter Bestrahlung Änderungen zu konstatieren. Die primäre Strahlenwirkung soll nach Ricker und David an den Nervenendigungen der Gefässe und Kapillaren erfolgen. Um während der Strahleneinwirkung das Verhalten der Gefässe studieren zu können, haben wir das überlebende Kaninchenohr für unsere Versuche verwendet.

In die Ohrarterie wird eine feine Kanüle eingeführt und festgebunden, in die grosse Ohrvene wird die lange Venenkanüle eingebunden. Mit Thyrodelösung ohne Zucker wird das abgetrennte Ohr von Arterie zu Vene kontinuierlich durchspült und so überlebend erhalten. Die aus der Venenkanüle fallende Tropfenzahl ist direkt abhängig von der Weite der Gefässe, weil die andern Faktoren (Luft- und Flüssigkeitstemperatur, sowie Druck der Spülflüssigkeit) konstant gehalten werden. Das überlebende Ohrgefässpräparat wurde bestrahlt und die Zu- oder Abnahme der Tropfen aus der Venenkanüle gab Aufschluss über dilatatorische oder konstriktorische Einwirkung. Je nach der Art der Bestrahlung habe ich die Versuche in fünf Gruppen geteilt:

1. Bestrahlung des frisch hergestellten Ohrgefäss-Präparates;
2. Bestrahlung des Präparates und sofortige Wiederholung derselben;
3. Vorbestrahlung des Ohres am lebenden Kaninchen und erneute Bestrahlung nach Tagen oder Wochen am Ohrpräparat;
4. Berücksichtigung der Sekundärstrahlenwirkung, erzeugt durch zwischengeschaltetes Paraffin;
5. weit überdosierte Bestrahlung.

Zur nachfolgenden Prüfung der Reaktionsfähigkeit der Konstriktoren und Dilatatoren wurde 0,5 cm^3 Adrenalin 1 : 2 Millionen, resp. 4 %iges Amylnitrit der Spülflüssigkeit zugegeben.

Zusammenfassung der Resultate

Schon vor der im Vortrag von Miescher berücksichtigten Frühreaktion können wir während der Bestrahlung Veränderungen der Gefässe feststellen. Konstriktoren und Dilatatoren reagieren nach einmaliger Bestrahlung von $^1/_2$—1 H. E. D. oder nach Intervallbestrahlung pharmakologisch mit Adrenalin oder Amylnitrit normal. Primäre Änderungen des Gefässzustandes im dilatatorischen oder konstriktorischen Sinne als Folge der Strahleneinwirkung gehen nach längstens drei Stunden zum Anfangszustande zurück.

Es ist scharf zu trennen zwischen einer primären und einer sekundären Gefässreaktion nach Bestrahlung; zwischen beiden liegt ein freies Intervall. Die primäre Gefässreaktion ist nicht sehr ausgesprochen und von ganz kurzer Dauer. Die biologischen Veränderungen im Gewebe nach Strahlendurchgang können daher nicht als Folge einer primären Beeinflussung der Gefässnerven gedeutet werden.

Individuelle Unterschiede der Reaktion auf Bestrahlung sind deutlich nachweisbar. Die Stärke der Gefässreaktion ist ungefähr umgekehrt proportional dem Atomgewicht des Filters. Durch Bildung von Sekundär-

strahlen durch zwischengeschaltetes Paraffin wird die primäre Reizwirkung etwas verstärkt, aber nicht wesentlich verlängert.

Durch starke Überdosierung verlieren die Gefässe schon primär ihre Reaktionsfähigkeit, sie sprechen auch pharmakologisch nur noch wenig oder gar nicht mehr an.

Neben diesen theoretischen Resultaten können wir noch folgende praktische Folgerungen ziehen: Angiospasmen können wir durch Röntgenbestrahlungen nicht beeinflussen. Störungen der Wundheilung von seiten der Gefässe bei eventuellen späteren Verletzungen oder Operationen können wir ausschliessen, wenn nicht überdosiert, nicht zu häufig und nicht in zu kurzen Abständen bestrahlt wurde.

10. H. Sahli (Bern). — *Über H-ionenbestimmung im Magensaft.*

Der Vortragende bespricht kurz die wichtigsten auf den Fortschritten der physikalischen Chemie beruhenden Neuerungen unserer Auffassung der Aciditätsverhältnisse des Magensaftes und legt die mannigfaltigen Übelstände und Unrichtigkeiten der bisherigen Bestimmungsmethoden der sogenannten freien Säure oder der Wasserstoffionenkonzentration des Magensaftes dar. Er beschreibt eine neue an der Berner medizinischen Klinik seit längerer Zeit erprobte Methode für diese Bestimmung, welche er als Titration der Indicatorlösung bezeichnet. Es wird dabei in gleich kalibrierten Reagensgläschen der mit Methylviolett versetzte Magensaft mit einer gleichen Menge destillierten Wassers, welchem eine genau gleiche Menge Methylviolett zugesetzt wurde, verglichen, indem man der Methylviolettlösung $^1/_{10}$ Normalsalzsäure zusetzt bis zur Farbengleichheit. Da, sobald dies der Fall ist, die Wasserstoffionenkonzentration in beiden Gläschen gleich sein muss, so lässt sich aus dem zur Herstellung der Farbengleichheit nötigen Säurezusatz die aktuelle Acidität des Magensaftes, beziehungsweise sein Gehalt an freier Säure oder seine Wasserstoffionenkonzentration berechnen. Es lässt sich in dieser Weise mit Methylviolett die ganze Reihe der Aciditäten von $0{,}_{046}$ bis $3{,}_6$ ‰ HCl bestimmen, da der Farbenumschlag des Methylviolettes ein sehr allmählicher ist. Für aktuelle Aciditäten unter $0{,}_1$ ‰ HCl bis herunter zu $0{,}_{01}$ ‰ wird als Indikator Lackmus verwendet, der für diese Aciditätsgebiete einen ähnlichen allmählichen Umschlag zeigt wie das Methylviolett für die höheren Aciditäten. Es werden die technischen Kautelen zur Vermeidung von Fehlern besprochen und an einer geometrischen Reihe von Salzsäurekonzentrationen die abgestuften Farbnüancen des Methylviolettes und des Lackmusfarbstoffes demonstriert.

Die Mitteilung erscheint in extenso in der „Schweizer. medizin. Wochenschrift".

11. L. Stern, F. Battelli et R. Peyrot (Genève). — *Le fonctionnement de la barrière hémato-encéphalique* (H.-E.) *chez les divers animaux au cours de leur développement.*

Les auteurs examinent la résistance de la barrière H.-E. chez les animaux aux divers stades de leur développement. Les expériences sont

faites sur les divers animaux de laboratoire (souris, rats, cobayes, chats, etc.) suivant le procédé utilisé antérieurement par Stern et Gautier dans leurs recherches sur les rapports entre le liquide céphalo-rachidien (C.-R.) et la circulation sanguine : injection dans la circulation générale d'une part de substances qui ne traversent pas la barrière H.-E. chez l'individu normal et adulte (p. ex. le ferrocyanure de Na.) et d'autre part de substances qui pénètrent dans le liquide C.-R. (p. ex. le picrate de Na.). La recherche de ces substances dans le liquide C.-R. permet d'établir si la résistance de la barrière H.-E. est normale, si elle est augmentée ou si elle est diminuée.

Les résultats obtenus sont les suivants :

1° Chez la souris, le rat et le chat la résistance de la barrière H.-E. (vis-à-vis du ferrocyanure) est beaucoup plus faible chez l'animal nouveau-né que chez l'adulte. Cette différence très considérable à la naissance de l'animal diminue graduellement et disparaît à peu près complètement au moment où l'animal ouvre les yeux. A partir de ce moment la barrière H.-E. se comporte comme chez l'animal adulte.

2° Chez le cobaye la barrière H.-E. fonctionne normalement dès la naissance de l'animal.

L'essai d'examiner la résistance de la barrière H.-E. in utéro n'a pas réussi, le ferrocyanure injecté dans la circulation maternelle n'ayant pas traversé le placenta fœtal.

En résumé on constate un rapport étroit entre la résistance de la barrière H.-E. et le développement relatif des centres nerveux. Chez les animaux dont les centres nerveux ont atteint leur complet développement au moment de la naissance (cobaye p. ex.) la barrière H.-E. fonctionne chez le nouveau-né de la même manière que chez l'adulte. Par contre, chez les animaux dont le système nerveux central n'est pas encore entièrement développé à la naissance (souris, rat, chat, etc. et probablement aussi l'homme) la résistance de la barrière H.-E. est moins grande chez le nouveau-né que chez l'adulte, d'où une protection moins efficace des centres nerveux contre les diverses substances introduites dans la circulation.

12. M. Tièche (Zürich). — *Über die mit Hilfe der kutanen Allergiemethode gewonnenen differentialdiagnostischen Resultate während der Pockenepidemie 1921—1923.*

Die ausgedehnten Pockenepidemien der letzten Jahre 1921—1923 gaben dem Vortragenden Gelegenheit, seine 1911 angegebene Methode der Differentialdiagnose zwischen Variola, Varizellen und ähnlichen Eruptionen in praktischer Weise auszuprobieren und ein Experiment im grossen vorzunehmen an 515 Erkrankten.

Im Frühstadium der Eruption (30 untersuchte Erkrankte mit miliaria-artigen Krankheitsbildern oder Knötchen mit rotem Hof usw.) erwies sich die Methode als sehr wertvoll (100 % positive Resultate). Im Stadium der Vesiculo-Pustulation (351 untersuchte Fälle) hatte Vor-

tragender in 98—99 % des untersuchten Krankenmaterials positive Resultate. Fieberhafte Zustände beim Experimentator, sowie primär abortiver Charakter der Eruptionen, wahrscheinlich mit geringer Anreicherung des Erregers waren die eigentlichen Ursachen von mangelhaft eintretenden kutanen Reaktionen. Bei Fällen mit fortgeschrittener Suppuration und beginnender Eintrocknung nahm die Reaktionsfähigkeit der Lymphe rapid ab und gab nur noch in 50—60 % ein deutlich positives Resultat. Mit Borken und Linsen hatte Vortragender keine sichern positiven Resultate. Jedenfalls war der zeitliche Eintritt kleiner Erytheme ein derart verspäteter, dass mit Sicherheit keine diagnostischen Rückschlüsse möglich waren. Mit Material von 78 Varizellenfällen und 16 sehr pockenverdächtigen Eruptionen anderer Ätiologie wurden keine solchen Reaktionen erzielt.

Versuche ähnlicher Natur hat Vortragender mit einer ganzen Reihe anderer Personen vorgenommen, und es gelang ihm im Verlaufe mehrerer Jahre durch Sukzessiv-Impfungen eine Versuchsperson, deren Reaktionsfähigkeit bei Inokulationen immer wieder periodisch versagte, in einen ganz ähnlichen Zustand zu versetzen (noch wesentlich empfindlicheren), wie Vortragender selbst aufweist. Des fernern konnte Vortragender feststellen, dass eine schlummernde Reaktionsfähigkeit gar nicht selten zu beobachten ist. Die Erfahrungen klinischer Natur der letzten Jahre haben ergeben, dass auch der ausgezeichnetste Kliniker gelegentlich grosse diagnostische Schwierigkeiten hat in differentialdiagnostischer Hinsicht. Am besten werden solche Schwierigkeiten überwunden durch das Studium der Allergieverhältnisse der Haut, wie es der Vortragende an sich und andern Personen vorgenommen hat.

13. P. Vonwiller (Zürich). — *Histologische Beobachtungen mit dem Opakilluminator.*

Um an lebenden höheren Wirbeltieren und Pflanzen histologische Beobachtungen anstellen zu können, und dabei mit Rücksicht auf die Vergrösserungsmöglichkeiten, im Gegensatz zur Mikroskopie mit schräger Beleuchtung, ganz unabhängig zu sein, wurde der Leitz'sche Opakilluminator verwendet. Ausgehend von der Capillaroskopie an der Bauchhaut lebender Laubfrösche gelang es, die Blutzirkulation auch mit Immersion zu beobachten. Der Vorteil besteht darin, dass auch die genauere Form, die Farbe, die Deformation der Blutkörperchen an engen Stellen gesehen werden können und man also von der Capillaroskopie zur Hämatocytoskopie fortschreitet. An der Epidermis der Bauchhaut des Frosches können die Zellgrenzen deutlich gesehen werden und nach Färbung mit Methylenblau auch die Kerne der oberflächlich gelegenen, abgestorbenen Zellen, und zwar eben bei viel stärkerer Vergrösserung als dies z. B. bei schräger Beleuchtung und Beobachtung mit dem Hornhautmikroskop am Epithel der Cornea und Conjunctiva des lebenden Menschen bisher möglich war (vgl. Knüsel und Vonwiller 1922). Lebende Kerne konnten an einzelnen pflanzlichen Objekten beobachtet werden, z. B. in Schliesszellen der Spaltöffnungen gewisser Pflanzen, an den oberflächlich ge-

legenen Zellen der Samen von Lilium martagon. Blätter von ungefähr fünfzig Pflanzenarten wurden mit dem neuen Verfahren untersucht, besonders deren Unterseite. In allen Fällen konnten die Spaltöffnungen genau gesehen werden (besonders geeignet sind Stechpalme und Buchs), sowie die Epidermiszellgrenzen, dann eine Anzahl von Oberflächenstrukturen, Haare, Gasblasen an den Spaltöffnungen, aufgelagerte Pilze, ganz besonders aber eine Anzahl von Beobachtungen am Zellinhalt angestellt werden. In den Schliesszellen der Spaltöffnungen können wir Zahl, Form und Verteilung, zuweilen auch die genauere morphologische Zusammensetzung der Chlorophyllkörner feststellen, ferner ihre Ortsveränderungen in den oberflächlich gelegenen Zellen von Wasserpflanzen. Aber noch viel kleinere Elemente, eigentliche Mikrosomen des Plasmas, sind bei günstigen Objekten in den Epidermiszellen der ganzen, unverletzten Blätter zu sehen. In einzelnen besonders geeigneten Fällen konnten auch ihre durch die Protoplasmaströmung bedingten Ortsveränderungen stundenlang beobachtet werden (Lilium martagon, Sarracenia, ganz besonders aber Sedum spurium).

Der Opakilluminator setzt uns also in Stand, mit den stärksten Vergrösserungen im lebenden, unverletzten Wirbeltierkörper Capillaren, Blutkörperchen, Epidermiszellen und deren Kerne, ferner Spaltöffnungen, Epidermiszellen, Oberflächenstrukturen, Kerne, Plasmateile, insbesondere Chlorophyllkörner und Mikrosomen und deren Ortsveränderungen am lebenden, unverletzten Blatt höherer Pflanzen, wenn man will sogar ohne das Blatt von der Pflanze zu trennen, zu beobachten. Er führt uns von der Capillaroskopie zur Cyto-, Caryo- und Plasmo- resp. Granuloskopie, womit gesagt sein soll, dass diese Beobachtungen am lebenden, unverletzten Tier- oder Pflanzenorganismus stattfinden und zwar an Untersuchungsfeldern, die der überlieferten Mikroskopie zumeist ganz unzugänglich sind.

10. Section d'Anthropologie et d'Ethnologie

Séance de la Société Suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie

Vendredi, 31 août 1923

Président: Prof. Eugène Pittard (Genève)
Secrétaire: Dr William Schopfer (Genève)

1. Eug. Pittard (Genève). — *Atlas préhistorique de la Suisse.*

M. Pittard donne connaissance à la Société du projet, élaboré par l'Institut international d'Anthropologie, pour créer un Atlas préhistorique de tous les pays. M. Pittard indique les directives principales de ce projet. Il lui paraît absolument nécessaire que ce travail, pour ce qui concerne la Suisse, soit fait par des savants suisses. Le projet en question est assez compliqué et, pour l'examiner à fond, et, si possible, résoudre les problèmes posés, M. Pittard pense qu'il y aurait lieu de convoquer une séance particulière dans une localité centrale de la Suisse. Jusque là, les membres de la Société sont invités à réfléchir aux différentes questions soulevées.

2. George Montandon (Lausanne). — *Relevé de gravures rupestres dans le Cataract Canyon (Arizona).*

En mai 1919, le Dr George Montandon a visité l'unique et dernier village des Indiens Havazoupaï, au fond du Cataract Canyon. En remontant sur le plateau, il s'arrêta, à environ mi-chemin du village à l'origine de la gorge (cinq heures à cheval au pas), là où un canyon transversal, sauf erreur le Rattlesnake Canyon, rejoint à angle droit et sur sa gauche le Cataract Canyon. A l'angle amont des deux canyons, une paroi rocheuse présentait des peintures et quelques gravures; directement en amont de cette paroi, d'autres étaient couvertes de gravures, dont le principal fut relevé, pour autant que le temps le permit.

S'agissait-il d'un groupe de gravures non encore reproduites? Dans les deux grandes œuvres du colonel Garrick Mallery: „Pictographs of the North American Indians: A preliminary paper" (4e „Report of the Bureau of Ethnology") et „Picture-writing of the American Indians" (10e „Report"), ainsi que dans d'autres publications de cette institution sur le même sujet, ces gravures ne sont non seulement pas figurées, mais pas même mentionnées, quoique Mallery ait indiqué tout ce qu'on connaissait sur la question.

Ce dernier distingue deux grands types de gravures américaines: algonquin, surtout dans les Etats de l'Est, et shoshone, avant tout dans ceux de l'Ouest; c'est en outre à ce dernier type que peuvent être rattachées les gravures des Amérique centrale et du Sud, selon lui.

Celles relevées par le Dr Montandon sont incontestablement du type shoshone. En outre des représentations à signification douteuse et de celles figurant des empreintes de pieds ou de pattes, les trois genres d'êtres que l'on y constate sont des hommes, des serpents et des chèvres, l'une des figures représentant un homme tenant un serpent (n'oublions pas que c'est aussi dans l'Arizona que se trouvent les Indiens Hopi ou Moki, célèbres pour leurs danses au cours desquelles ils tiennent dans la main ou dans la bouche des serpents à sonnettes). La gravure la plus remarquable, la plus ancienne aussi, semble-t-il, vu son état de détérioration, est une chaîne d'hommes (chacun de vingt centimètres environ de hauteur), mais tandis que dans des gravures analogues, les hommes sont debout, les jambes de ceux-ci se réunissent en une boucle qui semble vouloir indiquer qu'ils sont assis. Sur le millier de figures de Mallery, il n'y en a pas une seule qui dénote cette particularité, sauf, de façon incertaine, deux figures d'une gravure du Brésil; à noter que, par contre, une semblable attitude se rencontre dans certaines figurations humaines de la Nouvelle-Zélande.

Les peintures relevées sont des cercles présentant des subdivisions symétriques, en particulier des rayons. Il se pourrait que, suivant des analogies, ils figurassent des ballots de tapis, les rayons en étant les cordes.

L'Arizona est le point de convergence de trois groupes culturels: pueblo, Youma-Pima-sonorien, athapasque (détaché du Canada). Les groupements linguistiques, paraît-il, ne correspondent pas aux culturels, puisque les Pueblos de l'Ouest, c'est-à-dire les Hopi, se rattachent linguistiquement aux Shoshones au Nord, aux Pima et aux Indiens sonoriens au Sud, tandis que les groupes youma et branche athapasque (formée par les Apaches et les Navajos) en sont indépendants. Les Havazoupaï, ainsi que les Ouallapaï, se rattachent aux Youma. Les Youma proprement dits sont cantonnés sur le cours inférieur du Rio Colorado, les Ouallapaï se trouvent plus en amont et les Havazoupaï plus en amont encore; ces derniers chassaient autrefois du Cataract Canyon, où se blottit leur ultime village, jusqu'au Little Colorado Canyon, en amont, ces deux canyons étant des tributaires de gauche du Grand Colorado Canyon. Les Athapasques pouvant être en tout cas exclus, les gravures présentées sont le fait, soit d'ancêtres des Pueblos, soit plus probablement d'ancêtres des Havazoupaï eux-mêmes.

Un mémoire plus complet et la reproduction des peintures et gravures en question paraîtra à Paris, dans „L'Anthropologie".

3. Rud. Schwarz (Basel). — *Neue kephalometrische Methoden und Apparate und ihre Bedeutung für die Kiefermessung.*

Es wird die Bedeutung der anthropologischen Methoden für die Orthodontie, ein Spezialfach der Zahnheilkunde, dargelegt. Mit Hilfe eines neuen Gesichtsbogens lassen sich Kopfbreite, Kopflänge, Kopfhöhe in ihrem Verhältnis zu Kiefer und Zahnbogen festlegen. Dieser Umstand bildet eine wertvolle Bereicherung für die graphische Darstellung. Die

vom Oberkiefer genommenen Abdrücke werden in einem Gnathostaten eigener Konstruktion in der Ohraugenebene orientiert. Mit dem Abdruck des Unterkiefers wird eine plastische Abformung des Kinns verbunden. Um die gewonnenen Maße und ihre eventuelle Korrelation zu Kiefer und Zähnen darzustellen, wird die geometrische Zeichnung vermittelst eines neuen Stereographen benutzt. Der neue Zeichnungsapparat lässt sich sowohl für Zeichnungen der Schädel, als auch der Gipsmodelle verwenden. Er ist am Cubus craniophorus seitlich angeschraubt, in welchem sich ein Schädelträger (Princip Mollison) einfügen lässt. Jeder Schädel kann in allen Normen gezeichnet werden, und zwar nicht nur Umrisse, Nähte usw., sondern durch rechtwinklig abgebogene Zeichenstifte Gaumenhöhe, Neigung des Clivus und Foramen magnum, sowie die Form der Fossa glenoidalis. Für die Kiefermodellzeichnung wird der Schädelträger ersetzt durch eine rechtwinklige Metallplatte. Auch diese Platte wird in der Ohraugenebene orientiert.

Mit Hilfe der neuen Messapparate können Messungen in gewissen Zeitabständen am gleichen Individuum gemacht werden, wodurch wir sichern Aufschluss über das komplizierte Wachstum des Gesichtes, der Kiefer, ja des ganzen Kopfes erhalten.

Erscheint in extenso in der „Schweizerischen Monatsschrift für Zahnheilkunde“, Septemberheft 1923.

4. Théodore Delachaux (Neuchâtel). — *La répartition géographique des jouets primitifs en Suisse.*

Dans un premier travail sur les jouets rustiques en Suisse, paru en 1914 dans les „Archives suisses des Traditions populaires“, je signalais divers types de ces jouets primitifs représentant pour les petits pâtres des Alpes leurs troupeaux. Dès lors M. le prof. Rütimeyer de Bâle leur a consacré à son tour plusieurs articles dans la même revue et a eu le mérite d'en montrer l'âge vénérable et leur importance ethnographique.

Maintenant qu'un matériel important a été récolté et se trouve dans divers Musées tels que celui de Bâle en particulier et dans des collections particulières, il est possible de tenter de dresser la carte de répartition des divers types. Il se peut qu'une telle répartition puisse suggérer des idées intéressantes à divers points de vue et qu'elle corresponde à des ères d'anciennes cultures.

Dans la répartition que je vais indiquer je me servirai des diverses publications parues, ainsi que de mes notes personnelles et de ma collection. Cette dernière contient entre autre une belle série récoltée par feu mon cousin Ernest Godet, ingénieur, en 1916 dans les Cantons primitifs et les Grisons. A côté de la collection qu'il a recueillie, il a fait dans tous les villages qu'il eut l'occasion d'étudier une enquête systématique sur l'existence actuelle ou ancienne de l'un ou l'autre type de ces jouets.

Avant de procéder à cette répartition géographique, il est nécessaire de fixer les types d'après leur construction. Nous ne nous occu-

perons du reste ici que de trois formes ou types les plus caractéristiques en laissant de côté ceux représentés par les pives de pin ou de sapin, les pierres, les fossiles, etc. Ces trois types sont les suivants:

1er type: Astragales (représentant les animaux dont ils proviennent).

Ce type présente une répartition sporadique dans le Valais (Lötschental), Berne (Oberhasli), et Grisons (Arosa, environs de Davos). Il se trouve chez d'autres peuples tels que les Esquimaux et en Afrique (jeux d'osselets divinatoires, H. Junod). Il se retrouvent dans le néolithique des palafittes du lac de Neuchâtel (P. Vouga).

Les deux types suivants sont de bois.

2e type: Emploi d'un fragment de branche avec rameaux latéraux figurant les cornes.

Sa répartition comprend deux ères séparées par celle du 3e type. Une première comprend la vallée du Rhône en amont du lac Léman; l'Oberland bernois au sud des lacs de Thoune et de Brienz y compris la vallée de Habkern au nord d'Interlaken; le Pays-d'Enhaut vaudois, les Ormonts et la haute Gruyère.

La 2e ère comprend le Canton de Glaris, les rives du lac de Walenstadt, le Prättigau, une partie de St-Gall et Appenzell.

Nous le trouvons en outre simultanément avec le 3e type à Stampa (Grisons, où il figure les chèvres) et dans le Dischmattal près Davos.

3e type: Taillé dans une pièce de bois cylindrique ou à section carrée, avec tête taillée en sifflet.

Ce type comprend la haute vallée de l'Inn (Engadine), la haute vallée du Rhin au-dessus de Coire. La vallée de la Reuss jusqu'au lac des Quatre-Cantons (limite Vitznau, Einsiedeln). A l'est la limite est marquée par le canton de Glaris, à l'ouest par le Brünig. Cette ère comprend un bloc compact formé par une partie des Grisons, Uri, Schwytz, Unterwalden.

Etant donné la forme extrêmement conventionnelle de ce troisième type, nous sommes tenté d'y voir non une imitation directe de la nature, mais bien plutôt une forme dérivée de l'astragale. Cette dernière étant un objet plutôt rare, il peut paraître assez naturel qu'on ait cherché à compléter les troupeaux par des objets semblables en bois dès qu'un outillage suffisant l'a permis. Dans le canton d'Appenzell les vaches du type 2 en bois s'appellent „Beechüe“ c.-à-d. vaches en os. Malgré qu'il ne s'agisse pas du même type, c'est un exemple qui montre que la tradition ancienne est restée vivace dans le nom.

La distribution géographique de quelques-uns de ces jouets archaïques est donc aujourd'hui ébauchée dans ses grandes lignes; mais il reste quantité de détails à fixer afin d'en obtenir une image précise. Il reste aussi à chercher la continuité de cette répartition, s'il y en a une, en dehors de nos frontières.

Quant à connaître les causes de cette répartition curieuse des deux derniers types principalement, la question reste ouverte, les explications

données jusqu'ici étant insuffisantes. Espérons que ces notes susciteront quelque intérêt pour cette question, et nous serions heureux de recevoir des observations nouvelles sur le sujet.

5. Henri-A. Junod (Genève). — *Le Totémisme chez les Thongas, les Pédis et les Vendas.*

Ces trois tribus habitent le sud de l'Afrique, la première au Mozambique et dans la partie nord-est du Transvaal, la seconde sur les flancs et au pied des Drakensberg, dans le district de Pietersburg, et la troisième plus au nord dans les Zoutpansberg.

Au point de vue des croyances totémiques, elles présentent un contraste frappant: Les Thongas sont atotémiques. Leurs clans n'établissent aucune connexion entre eux et une espèce animale ou végétale. Certaines coutumes pourraient faire croire qu'ils ont passé par une phase totémique autrefois. Mais elles peuvent aussi s'expliquer autrement.

Les Pédis, par contre, sont une tribu à totems. Leurs divers clans „dansent" le porc-épic, le crocodile, l'antilope-duyker, etc., se saluent par le nom de l'animal éponyme et observent certains tabous à son égard. Il existe une parenté totémique, entre clans ayant le même totem, qui est différente de la parenté par le sang. Plusieurs clans ont changé de totem, ce qui prouve qu'ils ne croient pas descendre de l'animal qu'ils vénèrent. Ce totémisme est essentiellement social; il est sans relation avec les lois exogamiques et n'a aucun caractère religieux.

Chez les Vendas, au contraire, du moins dans certains de leurs clans, le totémisme prend une valeur religieuse par le fait que l'homme est censé entrer dans l'animal totem à sa mort, et le culte des ancêtres devient par là celui du totem. L'offrande des prémices est faite sur une pierre de la forêt, sur la montagne au pied de laquelle vit le clan. et l'animal totem est censé l'accepter et s'en nourrir. Cette forme de totémisme se retrouve dans l'Afrique centrale et en Mélanésie.

Autant le totémisme varie d'une tribu à l'autre, autant le culte des ancêtres repose sur des intuitions fixes et identiques chez tous ces Bantous du Sud.

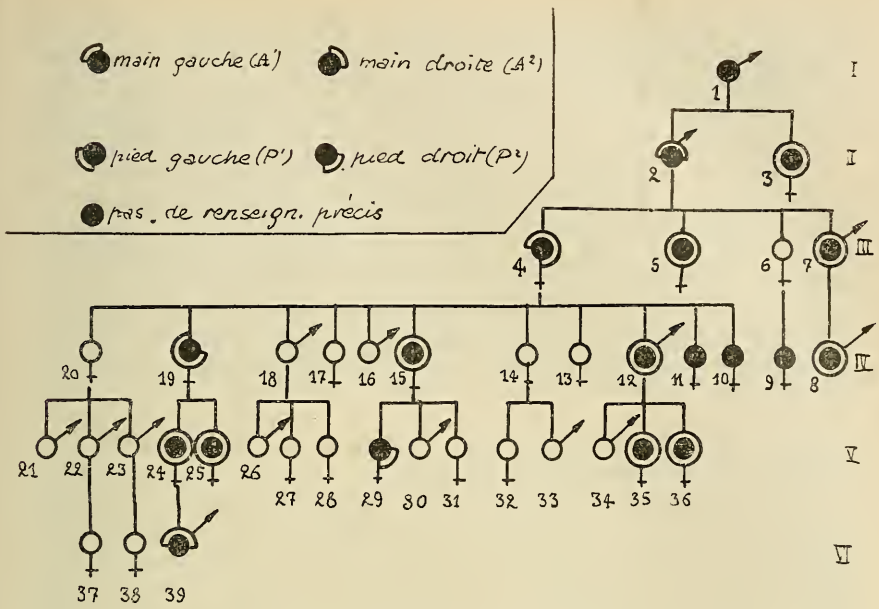
6. W. Schopfer (Genève). — *Etude d'une famille polydactyle.*

Polydactylie observée pendant 6 générations. 39 personnes (24 ♀, 15 ♂), 19 polydactyles (13 ♀, 6 ♂).

Nombre. 1 main, 1 doigt élargi; 20 mains hexadactyles; 2 mains heptadactyles; 4 mains, pas de renseignements précis.

Position. Doigt supplémentaire adjoint à l'auriculaire (bord cubital); le n° 35, 7 dactyles, a 2 auriculaires supplémentaires; le n° 12, 7 dactyles, a 1 auriculaire et 1 annulaire supplémentaire. Les orteils supplémentaires sont également des 5e; 2 personnes (nos 4 et 29) ont leur orteil supplémentaire entre le 2e et le 3e.

Extrémités atteintes. $A^1A^2P^1P^2$ (7 ♀, 3 ♂); $A^1A^2P^2$ (1 ♀) $A^1P^1P^2$ (1 ♀); A^1A^2 (2 ♂); P^2 (1 ♀).



N° 4, $A^1P^2P^2$, a un orteil libre entre le 2e et le 3e. N° 19. $A^1A^1P^2$: A^1, a un auriculaire large et tordu, mais non divisé.

Soudure. Tous les degrés peuvent s'observer. 1° 1 main : 1 doigt élargi ; 2° 8 mains : 1 doigt supplémentaire soudé ; 3° 1 main : 1 doigt supplémentaire à demi soudé ; 4° 11 mains : 1 doigt supplémentaire libre, quelquefois atrophié.

On est tenté d'émettre l'hypothèse d'une évolution (progression ou régression de l'anomalie). Le fait que les variations du nombre des extrémités atteintes et les variations du degré de soudure se manifestent sans suite et au hasard au cours des 6 générations détruit cette hypothèse. Les variations de cette mutation sont dues aux croisements.

Génétique. La proportion $\frac{19 \text{ polydactyles}}{20 \text{ normaux}}$ semble vérifier le croisement F^1P (Dr $\times$ rr $=$ 50 % Dr $+$ 50 % rr) et indiquer que la polydactylie est dominante. C'est la conclusion de plusieurs auteurs étudiant des cas analogues (Davenport et Plate). Il me semble hâtif d'affirmer la dominance de ce caractère sur la seule foi de cette interprétation. Il est vrai que tous les normaux semblent être homozygotes (n n), sauf (n° 6), qu'il paraît y avoir des polydactyles homozygotes (P P) et hétérozygotes (P n). La génération IV en particulier, avec $\frac{5 \text{ polydactyles}}{6 \text{ normaux}}$ semble bien issue d'un croisement Pn $\times$ nn. Cependant :

1° Nous ignorons depuis quand la polydactylie est apparue ;

2° nous ne connaissons pas les potentialités des personnes qui n'ont pas de descendance ;

3° il n'y a pas de croisement polydactyle × polydactyle. (Il existe pourtant une famille d'Arabes polydactyles, les Fôdli, où les mariages sont endogamiques et où la plupart des individus sont polydactyles) ;

4° nous ne connaissons que les cas très apparents de polydactylie ; il existe peut-être des personnes ayant un os supplémentaire du tarse ou du carpe, que la radiographie seule peut déceler.

Ces faits nous incitent à beaucoup de prudence. D'autre part, si nous admettons la dominance, nous voyons que celle-ci est imparfaite[1] (n° 6). La segrégation n'est pas complète partout, ce qui expliquerait les variations d'intensité de la polydactylie. D'autres facteurs agissent probablement ; ils ne sont pas décelables par l'examen d'une seule généalogie. De toutes façons il est difficile d'appliquer les lois mendéliennes à l'hérédité humaine, et d'obtenir des résultats numériquement conformes aux prévisions.

7. L. Reverdin (Genève). — *Nouvelle contribution à l'étude de la faune des stations néolithiques lacustres.*

La Commission neuchâteloise d'archéologie préhistorique ayant fait poursuivre, en 1922, les fouilles dans la station de St-Aubin, M. Vouga, que nous tenons à remercier ici, a bien voulu continuer à expédier au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève, tous les ossements rencontrés. Dès lors, et en ajoutant ce nouveau matériel à celui dont nous avons déjà fait l'étude, nous pouvons, pour la couche la plus inférieure du néolithique des bords du lac de Neuchâtel (pour la station de St-Aubin tout au moins) établir des rapports plus certains entre les éléments de la faune rencontrée que nous ne l'avons pu faire jusqu'à présent et nous pouvons mieux nous rendre compte des utilisations alimentaires des hommes de cette époque. Les mammifères, représentés par 21 espèces différentes, indiquent un total de 299 individus. Le cheval ne se trouve pas dans cet inventaire. Les oiseaux ne sont représentés que par quatre individus et les poissons par deux seulement.

La répartition des mammifères en espèces sauvages et domestiques, donne les chiffres suivants :

domestiques . . .	77,1 %
sauvages	22,9 %

A eux seuls ces chiffres sont éloquents et peuvent aider à nous montrer le degré de culture de ces vieux néolithiques.

Le pourcentage des espèces domestiques montre bien le rôle important qu'a dû jouer chez nos ancêtres, comme aujourd'hui, le gros bétail.

Bétail	Total	%
Bœuf	101	43,1
Chien	42	17,8
Cochon . . .	42	17,8
Chèvre . . .	24	10,2
Mouton . . .	26	11,1

[1] Bateson, Mendels principles of Heredity, 1909, p. 53.

Les espèces sauvages comprenant 70 individus se groupent dans l'ordre décroissant suivant: cerf 23,8 %, chevreuil 9,5 %, grand bœuf 8,6 %, renard 8,6 %, castor 7,2 %, élan 5,7 %, puis la série sanglier, chat, martre, ours, et enfin les formes rares: rat?, hérisson, lièvre, loutre, blaireau et loup.

La répartition, non plus des espèces, mais des ossements, appartenant à celles-ci nous fournit les chiffres suivants:

ossements appartenant aux espèces domestiques 83,6 %
ossements appartenant aux espèces sauvages 16,3 %.

Les chiens ont, au moins en partie, servi de nourriture, comme le prouvent les traces de silex laissées sur certains ossements.

Pour chaque espèce (bœuf, chien, cochon, mouton, chèvre) ce sont toujours les mandibules qui sont les plus abondamment représentées. Les crânes de ces animaux semblent avoir été toujours brisés pour en extraire la cervelle.

Les membres antérieurs et postérieurs sont dans des proportions identiques pour les chiens, les chèvres et les moutons; l'avant-train est mieux représenté que l'arrière-train pour ce qui concerne les cochons, et c'est l'inverse pour les bœufs.

Pour les bœufs, les cochons et les chèvres, les membres droits et gauches sont dans une même proportion. Le côté droit est plus fortement représenté chez les chiens et le côté gauche chez les moutons. Ces résultats sont basés sur un total d'environ 3500 ossements déterminés, provenant d'une même couche.

Ce travail paraîtra in extenso dans les „Archives suisses d'Anthropologie générale."

8. P. Vouga (Neuchâtel). — *Causes probables des abandons successifs des emplacements palafittiques.*

Ainsi que l'étude de la stratigraphie l'a démontré, les occupations successives d'un même emplacement sont séparées l'une de l'autre par une couche stérile. Or la nature de cette couche stérile, au-dessus du néolithique inférieur notamment, révèle l'envahissement du terrain par le lac. Il en résulterait, d'une part, que la couche végétale, dite fumier lacustre, qui caractérise les stations néolithiques n'a pu se déposer dans l'eau, et que, par conséquent, les soi-disant stations lacustres doivent avoir été édifiées sur le marais et non sur l'eau, et, d'autre part, que cet envahissement du terrain par le lac doit, dans un grand nombre de cas, être considéré comme la cause efficiente de la destruction des constructions palafittiques.

Le fait que les stations néolithiques sont situées sur les grèves du lac, alors que les stations de l'âge du bronze sont, aujourd'hui encore, recouvertes de plus de deux mètres d'eau, démontre, non un progrès réalisé dans l'art de bâtir, mais un abaissement progressif du niveau du lac, par conséquent une longue période de sécheresse débutant au néolithique et se poursuivant jusqu'à la fin de l'âge du bronze lacustre, donc au milieu de la période de Hallstatt. Durant cette période

de sécheresse, il se produisit toutefois un certain nombre de crues néfastes, dont deux au néolithique. A la fin du bronze, une véritable catastrophe fit monter de 4 mètres au moins le niveau du lac et fut cause de l'abandon définitif des constructions palafittiques.

9. Eugène Pittard (Genève). — *Les rapports anthropologiques supposés entre l'Afrique et l'Europe, au Paléolithique.*

Pittard ayant eu l'occasion de faire, avec un ami, spécialisé dans les recherches d'Archéologie préhistorique en Afrique, M. Reygasse, une série de fouilles à la limite du Sahara algérien, rappelle, à ce sujet, le problème du peuplement possible de l'Europe par l'Afrique au cours du Paléolithique. Il montre les similitudes des industries de la pierre taillée entre les deux continents, rappelle tous les parallélismes typologiques dernièrement invoqués par Reygasse — à la suite d'autres observateurs. Evidemment il est encore impossible d'établir un synchronisme entre les subdivisions du Paléolithique africain et celles du Paléolithique européen. D'autre part, il ne faut pas oublier que le plus grand nombre des stations africaines se trouvent en surface et qu'ainsi leur âge relatif est très difficile à déterminer. Toutefois M. Reygasse a découvert plusieurs stations en stratigraphie, notamment une station moustérienne à outils pédonculés, à Bir-el-Ater, et une station tardenoisienne à quelque distance de l'oasis de Négrine, que Pittard a pu examiner, dans lesquelles il a fait des fouilles. A côté de ce parallélisme industriel, Pittard signale toutes les découvertes des statuettes stéatopyges en Europe, pour la période aurignacienne, chez lesquelles statuettes le dimorphisme sexuel, si caractéristique chez les populations stéatopyges actuelles, a été observé. Il rappelle encore la trouvaille, dans le massif des Baoussé-Roussé, de la double sépulture des Négroïdes décrits par Verneau.

On peut encore ajouter à ces différents arguments l'existence des peintures rupestres des anciennes populations habitant les territoires occupés aujourd'hui par les Boshimans-Hottentots et qui, sur certains points, sont comparables aux peintures des cavernes européennes du Paléolithique.

Pittard insiste sur le fait que tous ces documents n'impliquent encore que des probabilités; mais, de ses observations en Afrique, sur le terrain même, il lui apparaît de plus en plus que les rapports humains entre les deux continents — à une époque encore difficile à préciser — apparaîtront, à la prochaine génération, comme des rapports évidents.

10. Jean Piccard (Lausanne). — *Die Konservierung von Pfahlbautenholz zum Zwecke seiner Altersbestimmung.*

Pfahlbautenholz schrumpft beim Trocknen so sehr, dass es meistens gänzlich zerbröckelt. Die oft empfohlene Behandlung mit Alkohol und Öl ist sehr umständlich. Man kommt aber sehr leicht zum Ziele, wenn man das Holz einfach ganz langsam trocknet, so dass sich die äussern

Schichten nicht rascher kontrahieren als die innern. Der Vortragende weist ein Holz von Thayngen vor, dessen Trocknung zwei Jahre gedauert hat. Das Holz ist jetzt ganz hart und vollkommen politurfähig. Der Vortragende spricht den Wunsch aus, sämtliches bei uns ausgegrabene Holz solle nach diesem Verfahren konserviert werden. Nach neueren amerikanischen Arbeiten[1] kann man nämlich durch Vergleich der Jahresringe (starkes und geringes Wachstum, bedingt durch feuchte und trockene Sommer) das relative Alter von Holz bestimmen und — wenn eine „Brücke" bis zu modernem Holze aufgefunden werden kann — sogar das absolute Alter. Es ist dies die gleiche Methode, welche die absolute Altersbestimmung der skandinavischen Moränen erlaubt hat. Der Vortragende hat beobachtet, dass auch bei uns charakteristische Perioden starken und geringen Wachstums in alten Balken sehr leicht festgestellt werden können. Jedes bei uns in den letzten 600 Jahren gewachsene Holz kann, wenn etwa 20—30 Jahresringe sichtbar sind, leicht bestimmt werden, da wir Querschnitte so alter Bäume haben, welche an einem uns bekannten Datum gefällt worden sind. Ältere Hölzer historischen Ursprunges werden sich unschwer bis in die Römerzeit finden lassen. Weiter rückwärts wird man schrittweise gehen und Hölzer auffinden müssen, welchen jeweils eine gewisse Periode gemeinsam ist. Ob man eine ununterbrochene „Brücke" bis in die Pfahlbautenzeit wird finden können, das wird die Erfahrung zeigen. Um solche Studien, welche man sicher einmal auch bei uns in Angriff nehmen wird, nicht von vorneherein zu verunmöglichen, muss von jetzt an alles ausgegrabene Pfahlbautenholz konserviert werden. Wenn man Pfahlbauten zur Auffindung der darunterliegenden Gegenstände entfernen muss, so genügt es also gar nicht, sie grob zu photographieren und dann abzutragen und das Holz der Zerstörung anheimfallen zu lassen. Das ist eine nicht wieder gut zu machende Urkundenzerstörung.

11. W. Amrein (Luzern). — *Funde von durchbohrten Knochen des Höhlenbären in der Steigelfadbalm, 960 m ü. M., an der Rigi oberhalb Vitznau.*

Der Vortragende berichtet über seine Funde in dieser Nagelfluhhöhle. Diese Forschungen erstrecken sich auf einen Zeitraum von zehn Jahren (1913—1922) und haben interessante Resultate gezeitigt. Unter dem faunistischen Material herrscht der Höhlenbär (Ursus spelaeus) vor, dessen Überreste in grosser Zahl ausgegraben wurden. Während der letztjährigen Arbeiten kamen zahlreiche Knochenwerkzeuge in der Höhlenbärenschicht zum Vorschein, die das Vorkommen des Menschen an der Rigi im Eiszeitalter beweisen. Diese primitiven Knochenwerkzeuge, in verschiedener Art und Form von Menschenhand bearbeitet, weisen in ihrer Abrundung und Politur mit den sichern Knochenartefakten von Wildkirchli und Drachenloch eine volle Ähnlichkeit auf, wie Dr. Baechler bestätigt hat. Bei der nähern Untersuchung des

[1] Siehe die Arbeiten von A. E. Douglass über Pueblo Bonito, Arizona. „The National Geographical Magazine" *44*, 1, 106 (1923).

übrigen Knochenmaterials zeigte es sich, dass verschiedene Knochen des Höhlenbären offenkundig von Menschenhand durchbohrt waren. Es sind Wirbel, die 1—3 Löcher, zum Teil fein durchbohrt, aufweisen, während kleinere Knochen nur mit einer rundlichen Öffnung versehen sind. Alle Stücke lagen in der Höhlenbärenschicht. Die Annahme scheint berechtigt zu sein, dass die durchbohrten Wirbelknochen zum Andenken an Jagdbeute dem Eiszeitmenschen als Schmuck dienten und die kleinern Knochen als Amulett getragen wurden. Auf Grund der bisherigen Forschungsergebnisse sind sie in ihrer primitiven Form als Anfänge von Schmuck zu betrachten und für die paläolithische Höhlenforschung unseres Wissens etwas Neues. Das Paläolithikum, das Neolithikum und die Bronzezeit sind in dieser Höhle durch Funde (Artefakte) vertreten. Die diesjährigen Ausgrabungen (1923) werden vielleicht über viele Fragen Klarheit bringen.

11. Section d'Histoire de la Médecine et des Sciences Naturelles

Séance de la Société Suisse d'Histoire de la Médecine et des Sciences Naturelles

Jeudi, 30 août 1923

Président: Prof. G. Senn (Bâle)
Secrétaire: Dr H. E. Sigerist (Zurich)

1. Arnold-C. Klebs (Nyon). — *Bibliographische Demonstrationen.*

1. Die ersten gedruckten Kräuterbücher mit Holzschnitten. Photographien des ältesten Herbarium des Apuleius, in Rom um 1480 gedruckt. Ohne selbst Anklang zu finden, gab dieses Buch den Anstoss zu überaus erfolgreichen ähnlichen Publikationen in Deutschland, Frankreich und Italien. Herbarius Maguntinus 1484. Gart der Gesundheit 1485. Hortus Sanitatis 1491. Vorführung von Originalausgaben.

2. San Fermo Maggiore in Verona mit den Fracastoro- und della Torre-Grabmälern. Die Iconographie des Girolamo Fracastoro. Erstausgabe seiner Syphilis. Marc Antonio della Torre und andere Vorläufer Vesals: Berengario da Carpi, Canano.

3. Die Portraitskulpturen an der Ratsapotheke zu Lemgo.

4. Das fragliche Holbeinporträt des Paracelsus.

5. Biographisches und Iconographisches über Simon-André Tissot von Lausanne. Briefe von Freunden. Inoculation. Portrait Gattis. Tronchins De colica pictonum.

6. Seltene Porträte: Turquet de Mayerne, A. Kircher, Boerhaave etc.

2. W. Morgenthaler (Münchenbuchsee). — *Eine Hysterika zu Beginn des 17. Jahrhunderts.*

Mitteilung von neuem Material über die Apollonia Schreier, von Gals, die dadurch berühmt geworden ist, dass sie von 1601—1611 anhaltend gefastet haben soll. (Siehe Morgenthaler, Bernisches Irrenwesen von den Anfängen bis zur Eröffnung des Tollhauses 1749, Bern 1915, Verlag Grunau, S. 80 ff.) Es handelt sich um zwei Schreiben des Landvogts von Erlach an die Gn. HH. von Bern, die vom verstorbenen alt Reg.-Rat A. Scheurer im Ämterbuch St. Johannsen gefunden worden waren. In diesen Schreiben berichtet der Landvogt, wie die Apollonia immer wieder heftig nach der Frau eines Nachbarn verlangt und schreit und sich aufregt, wenn diese nicht zu ihr kommt. Sobald sie aber bei ihr ist, so verlangt sie, an den Fingern der Nachbarin zu saugen. Die Nachbarin scheint dies längere Zeit gestattet zu

haben, wollte sich nun aber zurückziehen, was bei der Apollonia Erregungszustände und bei ihren Angehörigen Proteste auslöste, so dass die beiden Parteien mit ihrer Streitsache nach Bern geschickt wurden.

3. Ch.-G. Cumston (Genève). — *Contribution à l'histoire de l'inoculation: La thèse de Boyer soutenue à Montpellier en février 1717.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

4. J. U. Lendi (Chur). — *Der Einfluss J. J. Rousseau's auf die Hygiene des Kindes.*

J. J. Rousseau nimmt in der Geschichte der psychischen Erziehung des Kindes schon längst den Platz ein, der seiner überragenden Bedeutung zukommt. Demgegenüber ist es verwunderlich, dass man in Anbetracht seines grossen Einflusses auch auf die physische Erziehung des Kindes seinem Namen in der einschlägigen medizin-historischen Literatur so gut wie nicht begegnet. Die Wirkung seines Evangeliums „Zurück zur Natur" innerhalb dem Gebiet der Ernährung und Pflege des Neugeborenen, wie der körperlichen Erziehung des Kindes, war seit dem Erscheinen seines Erziehungsromanes „Emile" eine tiefgehende und nachhaltige. Obwohl er sich zu den Aerzten seiner Zeit sehr feindlich eingestellt hatte, nennt die pädiatrische Literatur des ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts, da wo sie sich mit Fragen, das Selbststillen der Mütter und die Hygiene des Kindes betreffend, beschäftigt, seinen Namen stets mit den medizinischen Autoren, die dasselbe wie er, aber nie mit dem gleichen, durchschlagenden Erfolge angestrebt haben. Die polemischen Angriffe gegen sein reformatorisches Werk erfolgten mit Vehemenz aus zwei Lagern: dem der Klerikalen und dem der Aerzte. Seine grossen medizinisch-hygienischen Kenntnisse, das Kindesalter betreffend, riefen Verwunderung hervor, die sich einerseits in schwärmerischer Verehrung, anderseits in Vorwürfen des Plagiates zum Ausdruck brachte. Es ist hauptsächlich ein pädiatrischer „Traité" des französischen Arztes Desessartz, an dem man Rousseau des Plagiates beschuldigt hat. Diese Beschuldigung ist seither von D'Espine (Genf) widerlegt worden. Wir sehen dann grosse Aerzte wie Tronchin und Tissot unter den Freunden des Genfer Philosophen, und die Lektüre der Korrespondenz von Tissot legt beredtes Zeugnis ab für die durch scharfe Beobachtungsgabe bedingte Kompetenz Rousseaus, in medizinischen Fragen das Kind betreffend, mitzureden. Die Hygiene des Kindes stand um die Mitte des 18. Jahrhunderts auf einer unbeschreiblich tiefen Stufe. Arge Mißstände kennzeichnen das ausschweifende Leben der damaligen Gesellschaft mit einem vollständigen Zugrundegehen des Mutterinstinktes, die Verkommenheit des Ammenwesens, die skrupellose Benützung der Findelhäuser. Demoralisation der obern, Verelendung der untern Volksschichten führten zu der Revolution, die auch für die Hygiene des Kindes von überragender Bedeutung sein sollte. Während Rousseau mit seinem „Emile" vorerst nur Begeisterung bei einem kleineren Teile des Volksganzen auszulösen vermochte, folgte die tiefgehende Erneuerung erst

nach der Revolution. In den Jahren 1800—1820 begann das Interesse für die soziale Hygiene des Kindes mächtig zu entstehen, und grosse Männer der Erziehung, wie auch Aerzte (Pestalozzi, Lavater, Basedow, Campe, Froebel, Hufeland, Frank) brachen der Fürsorge um eine zielbewusste, gross angelegte Pflege der Gesundheit und körperlichen Entwicklung des Kindes Bahn. Sie alle stehen unter Rousseaus Einfluss. So hat Rousseau mit seinem „Contrat social" die politische Revolution mit vorbereitet und damit die Bahn freigelegt zur Auswirkung seiner mit elementarer Macht vorgebrachten Postulate über die Anrechte des Kindes auf eine naturgemässe körperliche Erziehung, Pflege und Ernährung.

5. H. E. Sigerist (Zürich). — *Der anatomische Gedanke in der Medizin.*

Durch das Vorwalten des anatomischen Gedankens unterscheidet sich die Medizin des Abendlandes scharf von der Medizin aller übrigen Kulturen. Die griechische Medizin ist anatomielos. Sie weist eine ganz andere Struktur auf als die unsrige und zeigt uns, dass eine hochentwickelte Medizin auch ohne Anatomie möglich ist. Für alle alten Kulturvölker ist die Anatomie ein Teilgebiet der Naturwissenschaft, das die gleiche Pflege erfährt wie Botanik und Zoologie und in keinem innigeren Verhältnisse zur Medizin steht. Die Anatomie der Antike ist fast ausschliesslich Tieranatomie.

In der abendländischen Medizin, die in der Renaissance zu entstehen beginnt, bildet die Anatomie das eiserne Gerüst. 1543 erscheint das erste vollständige Lehrbuch der menschlichen Anatomie, das die Geschichte kennt, Vesals Fabrica. Die Entwicklung von der Renaissance an ist der Triumphzug des anatomischen Gedankens, der Schritt für Schritt ein Gebiet nach dem andern erobert, die Physiologie (Harvèy), Pathologie (Morgagni, Virchow), Diagnostik (Auenbrugger, Laennec) und Therapie (moderne Chirurgie).

Auch im Abendland waren zu allen Zeiten Kräfte am Werk, die vom anatomischen Gedanken wegzuführen suchten, aber alles, was dauernden Erfolg haben sollte, war stets irgendwie an diesen Gedanken geknüpft. (Vgl. mein Essai: „Die Geburt der abendländischen Medizin" in: „Essays on the History of Medicine", edited by Ch. Singer and Henry E. Sigerist, Zürich 1923, Verlag Seldwyla.)

6. G. Senn (Basel). — *Das pharmazeutisch-botanische Buch in Theophrast's Pflanzenkunde.*

Der einzige Abschnitt der theophrasteischen Schriften, der die Pflanzen vom pharmazeutisch-botanischen Standpunkt aus betrachtet („Historia plantarum" IX Cap. 8—20), wurde von Bretzl (1903, S. 366) für unecht erklärt, da darin der theophrasteische Geist völlig fehle und ausserdem das Wort *ῥίζα* nicht wie in den andern Büchern nur zur Bezeichnung der Wurzel, sondern auch der ganzen Drogenpflanze verwendet werde; er nennt den Verfasser dieses Abschnitts „Pseudotheo-

phrast". Wellmann (1921, S. 6) teilt seine Auffassung, da in diesem Abschnitt die Mastixdistel anders heisse als im VI. Buch (4, 9) und die weisse Seerose Kap. 13, 1 *νυμφαία* genannt werde, während sie im IV. Buch, Kap. 10, 3 *σίδη* heisse.

Die genaue Prüfung des Inhalts und der Disposition des ganzen Abschnitts ergibt in der Tat, dass ihm eine straffe Komposition abgeht, und dass darin allerlei abstruses Zeug mit wirklich wissenschaftlichen Partien abwechselt, die aber in sehr mangelhafter, alle Augenblicke wechselnder Disposition angeordnet sind. Gerade diese Tatsache beweist, dass auch bei diesem Abschnitt, wie bei den andern Büchern der Historia plantarum (vgl. Senn 1921) mindestens ein Redaktor am Werke war, der über ein sehr geringes botanisches Verständnis verfügte. Dass aber einzelne Abschnitte sehr wohl von Theophrast stammen können, beweist ein Vergleich mit andern jedenfalls echten Partien der Pflanzenkunde. Die Kapitel 8—20 des IX. Buches können daher nicht als Ganzes für unecht erklärt werden.

Ausser *ῥίζα* werden in den theophrasteischen Schriften auch andere termini in verschiedenem Sinne gebraucht, so z. B. *ὄζος* für den Hauptast („Hist. plant." I, 1, 9 und 8, 1—5), in „Hist. plant." V, 2, 2 dagegen für den Knorren im Holze. Da sich das VI. Buch von den übrigen wesentlich unterscheidet, und teilweise vielleicht von einem andern Autor als die andern Bücher stammt, fällt die verschiedene Benennung der Mastixdistel in H. VI und H. IX nicht ins Gewicht. Die erste Beschreibung der Seerose in H. IV, 10, 3 ist jedoch vortheophrasteisch, da sie den Begriff der Blüte noch nicht kennt; somit fehlt auch diesem Argument die Beweiskraft. Über die Autorschaft der Pflanzenbeschreibungen im 10.—13., sowie im 20. Kapitel des IX. Buches wage ich vorläufig allerdings noch kein Urteil abzugeben.

Die Art und Weise, wie im ganzen Abschnitt wiederholt die Ärzte, Rhizotomen und Pharmakopolen erwähnt werden, scheint darauf hinzuweisen, dass der Verfasser zu keiner dieser Zünfte gehört habe, sondern offenbar ein Philosoph gewesen sei, der die Detailkenntnisse der Praktiker von höherer Warte betrachtete, wie das ja das Charakteristikum der Philosophen-Schulen war. Somit spricht auch diese Überlegung dafür, dass ein Philosoph, also Theophrast oder einer seiner Schüler, wenigstens einzelne Partien dieses Abschnittes verfasst habe.

Der pharmazeutisch-botanische Teil des IX. Buches der Pflanzenkunde erweist sich somit als ein von einem späteren Redaktor ziemlich ungeschickt zusammengestelltes Konglomerat pharmazeutisch-botanischer, von Theophrast vielleicht selbst gesammelter Angaben anderer Autoren, sowie von Bestandteilen, die durchaus auf der Höhe der übrigen Schriften des Theophrast stehen. Die Annahme eines „Pseudotheophrast" als Verfassers des ganzen Abschnittes ist darum nicht gerechtfertigt.

BIOGRAPHIES DE MEMBRES DÉCÉDÉS

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

ET

LISTES DE LEURS PUBLICATIONS

PUBLIÉES PAR LE

COMITÉ CENTRAL

SOUS LA RÉDACTION RESPONSABLE DE MADEMOISELLE **FANNY CUSTER**,
TRÉSORIÈRE DE LA SOCIÉTÉ, à AARAU

Nekrologe und Biographien

verstorbener Mitglieder

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

und

Verzeichnisse ihrer Publikationen

herausgegeben im Auftrage des

Zentralvorstandes

Verantwortliche Redaktorin: Fräulein **Fanny Custer** in Aarau,
Quästorin der Gesellschaft

BERNE 1923
Imprimerie Büchler & Cie

Table des matières

	Auteur	Page
Arnd, C., Prof. Dr, 1865—1923	F. de Quervain .	14 (L.)
Dubois, Auguste, Prof. Dr, 1862—1923 . . .	H. Schardt . . .	17 (L.)
Jaccard, Henri, Prof. Dr, 1844—1922 . . .	E. Wilczek . .	21 (L., P.)
Lunge, Georg, Prof. Dr, 1839—1923. . . .	E. Bosshard . .	25 (L.)
Noelting, Emilio, Prof. Dr, 1851—1922 . .	Eug. Wild . . .	3 (L.)
Schmidt, Carl, Prof. Dr, 1862—1923 . . .	A. Buxtorf . . .	44 (L., P.)
Stoll, Otto, Prof. Dr, 1849—1922.	J. Strohl. . . .	55 (L., P.)
Notes bibliographiques		59

(L. = avec liste des publications; P. = avec portrait.)

1.

Emilio Noelting

1851—1922

La vie et l'œuvre d'Emilio Noelting ont été retracées par les plumes les plus autorisées dans les périodiques de plusieurs sociétés scientifiques.[1] La rédaction des lignes qui suivent ayant été retardée par diverses circonstances, ces lignes revêtent plutôt le caractère de glanures et ne peuvent prétendre à aucune originalité.

Emilio Noelting naquit le 8 juin 1851 à Puerto del Plata (République de Saint-Domingue) où son père, d'origine danoise, était fixé et avait acquis la nationalité dominicaine. A peine âgé d'un an il perdit son père; sa mère, d'origine espagnole, alla avec son fils rejoindre à Hambourg la famille de son mari. C'est dans cette ville que le jeune Emilio fit son instruction primaire, mais dès l'âge de 13 ans il continua ses études à Paris, au Collège Ste-Barbe et au Lycée Louis-le-Grand. Bachelier ès-lettres et ès-sciences il devait entrer en 1870 à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures à Paris; la guerre de 1870 changeant ses plans, il s'inscrivit à l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich dans la section de mécanique. Au bout d'un an, attiré par la chimie, il changea de section et poursuivit brillamment ses études dans le nouveau domaine pour lequel des maîtres éminents, tels que Emile Kopp et Victor Meyer avaient su le passionner. Ses origines et cette instruction internationale lui avaient donné une empreinte cosmopolite qui était une de ses caractéristiques et qui avait développé sa facilité de s'assimiler les langues étrangères. Nous le voyons dans sa future carrière converser et écrire presqu'indifféremment en français, allemand, anglais et italien.

Assistant d'Emile Kopp et puis de Victor Meyer, il fut promu en 1875 au grade de docteur ès sciences de l'Université de Zurich. Sa thèse „Über die Konstitution der Benzolderivate“ contient les germes de son œuvre scientifique et laisse déjà percer les qualités dominantes de son esprit: jugement sûr étayé par des preuves expérimentales.

Nous trouvons Noelting de 1875 à 1877 dans la teinturerie de soie Renard, Villet & Bunand à Lyon où il eut la bonne fortune de découvrir plusieurs colorants dérivés de la fluorescéine qui ont encore aujourd'hui une certaine importance. A la suite de ces remarquables travaux l'usine de matières colorantes de MM. P. Monnet & Cie à La Plaine, près Genève, se l'attacha. C'est là qu'il se lia avec M. F. Re-

[1] Voir la liste à la fin de cette notice.

verdin et que les deux amis éditèrent ensemble une monographie très remarquée sur la constitution de la naphtaline et de ses dérivés.

L'année 1880 fut décisive pour la carrière du jeune savant, la Société Industrielle de Mulhouse lui faisant la proposition d'assumer la direction de l'Ecole supérieure de Chimie de cette ville. Le choix n'aurait pu être meilleur, car Noelting se révéla, dès son entrée en fonction, professeur et administrateur remarquable. Dès lors, toute son activité est vouée directement ou indirectement au développement de cet institut auquel il sut, en peu d'années, donner une réputation européenne. Pendant 35 ans il exerçait la direction effective; la guerre ne l'avait pas empêché de rester à son poste, mais au printemps 1915 l'autorité militaire l'expulsa d'Alsace comme étranger indésirable, parce qu'il n'avait pas su dissimuler ses sympathies pour les Alliés et pour l'Alsace souffrante. Sa sereine philosophie trouva réconfort dans une inlassable activité scientifique et industrielle.

Au printemps 1919, la Société Industrielle demanda à Noelting de continuer son œuvre en réorganisant l'Ecole de Chimie. Pour des raisons d'âge il n'en voulut plus assumer la direction; cela ne l'empêcha pas de présider au labeur considérable de la réorganisation et de la mise en marche jusqu'au moment où son successeur put rejoindre son poste. Nommé directeur honoraire, le maître vénéré ne cessa de prodiguer ses précieux conseils au nouveau personnel, infatigablement il continuait ses recherches, et donnait même des conférences sur des chapitres spéciaux de la chimie des colorants. Le 6 août 1922, il s'éteignit doucement à Meran (Tyrol) à la suite d'une bronchite contractée en voyage; jusqu'à son dernier souffle ses pensées étaient allées à sa chère école.

L'Ecole supérieure de Chimie de la ville de Mulhouse patronée par la Société industrielle avait dès ses débuts pour but la préparation de chimistes industriels sur une base rigoureusement scientifique. Continuant l'œuvre des Schutzenberger, Rosenstiehl et Goppelsrœder, Noelting, s'inspirant de la devise „l'industrie ne peut progresser qu'avec l'aide de la science", sut donner une impulsion vigoureuse au développement de l'institut qu'il dirigeait avec une maîtrise et un savoir-faire incomparables. L'Ecole de Mulhouse était réputée comme pépinière de chimistes pour la teinture et l'impression sur tissus; l'ambition de Noelting alla plus loin. L'enseignement prit un caractère scientifique plus général, la physique et la physico-chimie, pour ne citer que ces deux branches eurent une part importante; aussi trouvons-nous des élèves de Noelting dans des situations importantes des branches les plus diverses de l'industrie chimique, quelques-uns dans le professorat.

Aux éminentes qualités du savant, Noelting joignait des qualités d'homme universellement appréciées par ses amis, ses collaborateurs et ses élèves. Passionné de la science, travailleur infatigable, il sut enthousiasmer ses élèves et leur inculquer le goût du travail; bienveillant et ferme où il fallait l'être, il avait un talent particulier à redresser le courage des défaillants. Quiconque s'adressait à lui pour un conseil ou un service était sûr d'être reçu de la manière la plus bienveillante et

désintéressée. Le culte que lui vouaient ses élèves trouva des expressions touchantes surtout à l'occasion de la fête qui en 1905 consacrait ses 25 années de direction.[1]

L'œuvre scientifique de Noelting s'étend à divers chapitres de la chimie, mais tout particulièrement à la chimie aromatique et notamment aux colorants artificiels et aux composés chimiques qui s'y rattachent, incidemment aussi aux muscs artificiels. Les points qui retiennent surtout son attention sont: les preuves expérimentales pour des formules de constitution, la manière dont divers groupes substituants orientent l'entrée d'autres groupes dans les noyaux benzénique et naphtalénique, les relations entre coloration et constitution chimique. MM. Frédéric Reverdin et Amé Pictet ont fait un excellent exposé de cette œuvre dans les „Helvetica Chimica Acta" vol. 6, p. 116 à 128.[2]

L'esprit qui se dégage de l'œuvre de Noelting est celui de la probité scientifique, on peut le condenser dans les paroles que le maître a lui-même prononcées dans un discours „Voir les réactions telles qu'elles sont et non pas telles qu'on voudrait qu'elles fussent".

Cette probité, son jugement sûr dicté par un sentiment inné de justice, valurent à Noelting une réputation méritée comme expert; nombreux sont les établissements qui lui soumettaient leurs litiges avec pleine confiance dans son équité.

Noelting était un homme éminemment sociable, affable envers tout le monde et d'un commerce très agréable. Il aimait bien fréquenter les Congrès scientifiques en France, en Allemagne, en Angleterre et en Suisse; il y était le bienvenu, car les échanges d'idées avec lui étaient toujours intéressants. L'excellent souvenir de la Suisse que lui avaient laissé ses années d'études et la proximité de Mulhouse de ce pays faisaient qu'on le voyait particulièrement souvent aux assemblées de la Société Helvétique des Sciences Naturelles où il comptait de nombreux amis surtout parmi les chimistes. Il apportait souvent son tribut à la section de chimie en communiquant les résultats de ses recherches ou en donnant un aperçu d'ensemble de tel chapitre de la chimie aromatique. Il fut un des parrains de la Société suisse de Chimie et un de ses bienfaiteurs.

Sa curiosité scientifique, toujours en éveil, trouvait une ample moisson à ces occasions et lors des nombreuses visites de fabriques que lui valut son activité comme expert. Ses élèves profitaient largement de cette moisson, car tout ce que la discrétion ne l'obligeait pas à garder pour lui leur était communiqué. Le placement de ses élèves était grandement facilité par ses nombreuses relations; ce n'était d'ailleurs pas une des moindres parties de son activité de directeur. Sa

[1] Voir la brochure publiée à l'occasion de son jubilé.

[2] Il paraîtra prochainement dans le Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse un mémoire détaillé sur la vie et l'œuvre de Noelting rédigé par Albert Scheurer et Martin Battegay; ce dernier, successeur de Noelting dans l'enseignement de la chimie des colorants et de leurs applications, traitera particulièrement la partie chimique.

profonde connaissance de l'homme, joint à l'intérêt bienveillant qu'il portait à tous ses protégés, l'aidaient à accomplir cette tâche délicate avec une maîtrise qui fait l'admiration de ses collaborateurs et lui assurait la reconnaissance des élèves.

Modeste, comme il était, Noelting ne chercha pas les honneurs, mais ceux-là venaient à lui. Il était membre d'honneur de la Société Chimique de France, de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, de la Société Chimique de Genève, de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, de la Naturforschende Gesellschaft de Bâle, docteur honoris causa de l'Université de Genève. La Société Industrielle de Mulhouse lui avait décerné une médaille d'honneur en reconnaissance des éminents services, qu'il avait rendus à son Comité de Chimie et à l'Ecole de Chimie. La Société Chimique de France eut le plaisir lors de son cinquantenaire de pouvoir féliciter Noelting de sa nomination d'officier de la Légion d'honneur. L'hommage respectueux que lui rendirent ses élèves et ses amis lors de son jubilé trouva une expression artistique dans une médaille frappée à son effigie, due au maître graveur Chaplain. *Eug. Wild.*

Liste des publications de E. Nœlting

Abréviations :

Archives des Sciences Physiques et Naturelles de Genève	Arch.
Actes de la Soc. Helv. d. Sciences Nat.	Actes S. H. S. N.
Compte-Rendu de la Soc. Helv. d. Sciences Nat.	C.-R. S. H. S. N.
Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft	B.
Bulletin de la Société Chimique de France	Bl.
Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse	SM.
Chemiker-Zeitung	Ch. Z.
Moniteur scientifique	MS.
Revue générale des Matières colorantes	MC.
Revue générale des Sciences	RS.

I. Travaux originaux

1874. 1. (avec A. Kopp). Sur la racine de Kawa. MS. (3) 4, 920.
2. (avec C Wurster). Resorcin aus Dinitrobenzol. — B. 7, 904.
3. (avec C. Wurster). Zur Constitution einiger substituierter Benzole. — B. 7, 1564.

1875. 4. Über die Constitution der Benzolderivate. Inaugural-Dissertation. Universität Zürich. — Traduction française: MS. (3), 6, 801.
5. Zur Kenntnis der Brombenzolsulfosäure. — B. 8, 594.
6. (avec W. Klobukowski). Zur Kenntniss der Rufigallussäure. — B. 8, 931.
7. Über die Constitution der Sulfosäuren des Benzols. — B. 8, 1091.
8. Über die Umwandlung von Benzolsulfosäuren in Benzolcarbonsäuren. — B. 8, 1110.

1877. 9. (avec J. Boas-Boasson). Recherches sur les amines aromatiques (monométyl-aniline, diméthyl-o- et p-toluidines). — Bl. (2) 28, 2. — MS. (3) 7, 693 et 8, 429 — B. 10, 795.

1878. 10. Sur l'atomicité du soufre. — MS (3) 8, 598.
11. (avec F. Reverdin). Recherches sur les amines aromatiques (monométhyl-o-toluidine). MS. (3) 8 713.

1879. 12. (avec P. Monnet et F. Reverdin). Produits d'oxydation de l'aniline et des toluidines méthylées. — MS. (3) 9, 216.
13. (avec P. Monnet et F. Reverdin). Sur le rôle de la m-toluidine dans la fabrication du rouge d'aniline. — MS. (3) 9, 441. — B. 12, 445.

1879. 14. (avec P. Monnet et F. Reverdin). Sur l'aniline et les toluidines méthylées et sur les matières colorantes qui en dérivent. — Bl. (2) 31, 116. — MS (3) 9, 209. — B. 11, 2278.
15. (avec P. Monnet et F. Reverdin). Sur la présence du m-nitrotoluène dans le nitrotoluène commercial. — Bl. (2) 32, 16. — MS. (3) 9, 439. B. 12, 443.
16. (avec P. Monnet et F. Reverdin). Sur la diméthylnaphtylamine et la naphtoquinone. — Bl. (2) 32, 552. — B. 12, 2305.

1880. 17. (avec F. Reverdin). Sur les positions α et β de la naphtaline. — Bl. (2) 33, 107. — B. 13, 36.

1882. 18. Note sur quelques dérivés de la rosaniline. — SM. 52, 92. — Bl. (2) 37, 390. — B. 15, 1453.
19. Note sur la dissociation du chlorure de trichlorosulfométhyle. — SM. 52, 95. — Bl. (2) 37, 392. — B. 15, 1454.
20. (avec R. Bourcart). Note sur l'action de l'acide sulfurique sur l'acide protocatéchique. — SM. 52, 97. — Bl. (2) 37, 394. — B. 15, 1454.
21. Observations sur la note de M. C. F. Brandt sur la préparation du sulfocyanate stannique au moyen du sulfocyanate de calcium. — SM. 52, 147.

1884. 22. Note sur la présence d'un isocyanure (carbylamine) dans la tête de benzine commerciale. — SM. 54, 46, 461.
23. (avec E. de Salis-Mayenfeld). Recherches sur les dérivés di- et trinitrés des crésylols. — SM. 54, 154. — B. 14, 986; 15, 1858.
24. Sur le chlorure de benzyle nitré. — SM. 54, 196. — Bl. (2) 41, 502. — B. 17, 385.
25. Sur les phénols à points d'ébullition élevés contenus dans le goudron de houille. — SM. 54, 199. — Bl. (2) 41, 500 — B. 17, 386.
26. (avec G. de Bechi). Note sur la constitution du chlorure de phtalyle. — SM. 54, 193. — Bl. (2) 41, 498 — B. 17, 387.
27. (avec A. Collin). Note sur la constitution de l'acide styphnique. — SM. 54, 202. — B 17, 259.

1885. 28. Sur quelques matières colorantes azoïques nouvelles. — SM. 55, 144.
29. Notes sur les isobutylanilines. — SM. 55, 146.
30. Sur une matière colorante violette dérivée du p-amidophénol. — SM. 55, 146
31. (avec A. Collin). Note sur l'acide pyridinodicarbonique. — SM. 55, 147. — B. 17, 258.
32. (avec A. Collin). Note sur la formation du bleu au moyen de la rosaniline. — SM. 55, 148. — B. 17, 258.
33. Note sur les azylines. — SM. 55, 150. — B. 18, 1143.
34. (avec E. Wild). Note sur la transformation directe des amines primaires en phénols mononitrés. — SM. 55, 153. — B. 18, 1338.
35. (avec O. N. Witt). Note sur les combinaisons o-amidoazoïques. — SM. 55, 156. — B. 17, 77.
36. (avec A. Collin). Etudes sur la nitration dans des conditions d'expérience différentes. — SM. 55, 163. — B. 17, 261.
37. (avec A. Collin). Recherches sur la nitro-o-toluidine fusible à 107° et quelques-uns de ses dérivés. — SM 55, 193. — B. 17, 268.
38. (avec O. Kohn). Recherches sur les dérivés azoïques des trois crésylols isomères. — SM. 55, 199. — B. 17, 351.
39. (avec O. Kohn). Note sur le nitroso-o-crésylol. — SM. 55, 229. — B. 17, 370.
40. (avec Th. Baumann). Note sur la formation de quinones au moyen d'amines paraméthylées. — SN. 55, 305. — B. 18, 1150.
41. (avec Th. Baumann). Note sur quelques dérivés de la cumidine cristallisée. — SM. 55, 309. — B. 18, 1145.
42. (avec O. N. Witt). Recherches sur le produit secondaire liquide du dinitrotoluène 1,2,4. — SM. 55, 442. — B. 18, 1336.

1885. 43. (avec E. Weingärtner). Recherches sur les produits de décomposition du chlorhydrate d'acétanilide. — SM. 55, 444. — B. 18, 1340
44. (avec S. Forel). Recherches sur les xylidines. — SM. 55, 576. — B. 18, 2668.
45. (avec S. Forel). Recherches sur les amido-azoxylénols. — SM. 55, 597. — B 18, 2681.
46. Zur Constitution der Phthalsäuren. — B. 18, 2687.

1886. 47. Notizen. — B. 19, 135.
48. (avec C. Geissmann). Über die Nitroderivate des Paraxylols. — B. 19, 144.
49. (avec O. Kohn). Über Meta- und Para-Phenylendiphenylketon (Iso- und Terephthalophenon). — B. 19, 146.
50. Über die Nitrierung von Dimethylanilin. — B. 19, 545.
51. (avec Th Stricker). Über ein- und zweifach alkylierte Metadiamine. — B. 19, 546.

1887. 52. (avec F. Binder). Etudes sur la constitution des dérivés diazoamidés. — SM. 57, 27. — B. 20, 3004. — Bl. (2) 49, 74.
53. (avec F. Reverdin). Mémoire sur la constitution de la naphtaline et de ses dérivés. — SM. 57, 469.

1888. 54. (avec Th. Stricker). Sur les iodophénols. — SM. 58, 277. — Bl. (2) 49, 658. — B. 20, 3018.
55. (avec A. Abt). Sur la constitution des dérivés azimido. — SM. 58, 284. — B. 20, 2999.
56. (avec Th. Baumann et Th. Stricker). Recherches sur la substitution dans les dérivés azoïques. — SM. 55, 448: 58, 244. — B. 20, 2992.
57. Note sur l'acide sulfonique de l'éther méthylique de l'acide phénylcarbaminique. — SM. 58, 549. — Bl. (2) 50, 621. — B. 21, 3154.
58. (avec S. Forel et O. N. Witt). Recherches sur les xylidines; sur la paraxylidine. — SM. 58, 630. — B. 18, 2664.
59. (avec O. Kohn). Recherches sur les xylidines et leurs dérivés. Sur les acides sulfoniques de la méta- et de la paraxylidine. — SM. 58, 636. — B. 19, 137.
60. (avec Fruehling). Recherches sur les xylidines; sur quelques dérivés de la paraxyloquinoléine. — SM. 58, 727. — B. 21, 3156.

1889. 61. (avec Th. de Skawinski, E. Trautmann, M. Polonowsky et Ch. Schwartz). Recherches sur les matières colorantes dérivées du triphénylméthane. — SM. 59, 436, 444; 61, 258; 62, 28, 45. — Bl. (3) 2, 391; 5, 387; 6, 625. — B. 22, 2573; 24, 553, 3126, 3136, 3139.
62. (avec B. Pick). Recherches sur les xylidines; sur la m-xylidine voisine et son identité avec l'o-xylidine de Wroblewsky. — SM. 59, 68. — Bl. (2) 50, 606. — B. 21, 3150.
63. (avec B. Pick). Sur un produit accessoire obtenu par la nitration de l'o-xylol, le dinitroxylénol. — SM. 59, 74. — B. 21, 3158.
64. (avec Th. Stricker). Sur les azoxylènes, les diamidodixylyles et les matières colorantes qui en dérivent. — SM. 59, 297. — Bl. (2) 50, 611. — B. 21, 3138.
65. Über substantive Baumwollfarbstoffe. — Ch. Z. 13, 777. — Färber-Zeitung 6, 106.

1890. 66. (avec P. Werner). Sur la formation des dérivés diphényliques au moyen des éthers de l'hydroquinone. — SM. 60, 422. — Bl. (3) 4, 802. — B. 23, 3246.
67. (avec P. Werner). Contribution à la connaissance des bases diphényliques. — SM. 60, 513. — Bl. (3) 4, 788. — B. 23, 3252.

1891. 68. (avec O. N. Witt et E. Grandmougin). Sur un nouveau mode de formation des dérivés de l'indazol. — SM. 61, 70. — Bl. (3) 5, 210. — B. 23, 3635.
69. (avec E. Trautmann). Etudes sur les dérivés des toluquinoléines et de la m-xyloquinoléine. — SM. 61, 285. — Bl. (3) 5, 220. — B. 23, 3654.

1891. 70. (avec L. Stoecklin). Sur la nitration de quelques amines aromatiques. — SM. 61, 539. — Bl. (3) 5, 377. — B. 24, 564.
71. (avec E. Grandmougin). Sur les dérivés hydrazoniques de la β-naphtoquinone. — SM. 62, 101. — Bl. (3) 5, 863. — B. 24, 1592.
72. (avec E. Grandmougin). Sur quelques dérivés ortho-oxy-azoïques de l'α-naphtol (hydrazones de la β-naphtoquinone). — Bl. (3) 5, 869. — B. 24, 1597.
73. (avec E Grandmougin). Sur une transposition lors de la formation de dérivés diazoïques de l'α-naphtol. — Bl. (3) 5, 873. — B. 24, 1955.
74. (avec E. Grandmougin). Note sur l'acide azothydrique. — Bl. (3) 6, 214. — B. 24, 2546.
75. (avec Ch. Schwartz). Über Trichinylmethan. — B. 24, 1606.
76. (avec G. A. Palmer). Über das Vorkommen von Äthylbenzol im technischen Xylol. — B. 24, 1955.

1892. 77. Note sur l'acide amido-azobenzol-carboxylique. — SM. 62, 40.
78. Notes sur les hydrazides carboxyliques. — SM. 62, 41.
79. Acide diamidostilbène-dicarboxylique. — SM. 62, 42.
80. Sur une nouvelle classe de matières colorantes dérivées du triphénylméthane. — SM. 62, 43. — C.-R., S. H. S N., Bâle 1892, p. 50—54.
81. Sur les acydes butyl-toluènes et butyl-xylène-sulfoniques nitrés. — Bl. (3) 7, 214. — B. 25, 785.
82. (avec O. N. Witt et E. Grandmougin). Über Abkömmlinge des Indazols. — B. 25, 3149. — Actes S. H. S. N., Zurich 1896, p. 85; C.-R., S. H. S. N., Zurich 1896, p. 77—81.
83. (avec O. Michel et E. Grandmougin). Über die Bildung von Stickstoffwasserstoffsäure (Azoimid) aus aromatischen Azoimiden. — B. 25, 3328.

1893. 84. (avec O. Michel). Direkte Überführung von Amiden in Diazoimide mittels Stickstoffwasserstoffsäure. — B. 26, 86.
85. (avec O. Michel). Über die Einwirkung von Diazoverbindungen auf Hydrazyne. — B. 26, 88.
86. Ein Beitrag zur Geschichte des künstlichen Moschus. — Ch. Z. 17, 169.

1897. 87. Matières colorantes dérivées du triphénylméthane. — MC. 1, 25.

1898. 88. (avec Kuntz). Sur une nouvelle classe de matières colorantes, les benzényl-di-phénylamidines diaminés. — Arch. (4) 6, 395. — C.-R., S. H. S. N, Berne 1898, p. 39—41.
89. (avec Paira). Sur les isomères des rhodamines, les para-rhodamines. — Arch. (4) 6, 397. — C.-R., S. H. S. N., Berne 1898, p. 42—43.
90. (avec Bianchi). Matières colorantes azoïques dérivées de l'acide 2,8-naphtylamine-sulfonique. — Arch. (4) 6, 399. — C.-R., S. H. S N., Berne 1898, p. 43—44.
91. (avec Filipowski). Sur quelques dérivés 1,2,6 du benzène. — Arch. (4) 6, 401. — C.-R., S. H. S. N., Berne 1898, p. 44—46.
92. Eine neue Bildungsweise von Farbstoffen der Malachitgrünreihe. — B. 30, 2588.
93. (avec Alfred Meyer). Über einige aromatische Oxyketone. — B. 30, 2590.
94. (avec F. Wegelin). Über einige Triazinderivate des Chrysoïdins und des o-Amidoazotoluols. — B. 30, 2595.
95. (avec E. Fourneaux). Über die Reduktionsprodukte der nitrierten Dimethylaniline. — B. 30, 2930.

1899. 96. (avec G. Forel). De l'action de quelques corps oxydants sur la dissolution de l'or dans les cyanures alcalins. — SM. 69, 28.

1900. 97. (avec W. Feuerstein). Über die Darstellung von arsenfreiem Phosphor. — B. 33, 2684.

1901. 98. (avec A. Braun et G. Thesmar). Über Nitro- und Brom-Derivate der Xylidine. — B. 34, 2242.
99. (avec H. Blum). Sur quelques dérivés de l'indane-dione. — MC. 5, 313. — B. 34, 2467.

1902. 100. Sur quelques indogénides à propriétés tinctoriales. — SM. 72, 136.
101. Sur les colorants dérivés du diphényl-naphtyl-, dinaphtyl-phényl-, et triphénylméthane. — SM. 72, 219. — B. 37, 1899. — Actes S. H. S. N., Genève 1902, p. 55; C.-R., S. H. S. N., Genève 1902, p. 67—69.
102. (avec G. Thesmar). Sur les xylènes-diamines et les matières colorantes qui en dérivent. — MC. 6, 73.
103. Sur les propriétés tinctoriales de la 2,3-dioxy-phénazine. — MC. 6, 75.
104. (avec G. Thesmar). Zur Kenntnis der Nitro- und Amido-Derivate der Xylole. — B. 35, 628.
105. Über Ringbildungen aus peri-Derivaten des Naphthalins. — Ch. Z. 26, 5.

1903. 106. (avec A. Paira). Sur les para- et métarhodamines. — MC. 7, 33.
107. (avec H. Feder). Sur le dosage des tannins pour la teinture et l'impression. — MC. 7, 280.
108. Berichtigung über Bromxylenole. — B. 36, 656.
109. Über die Einwirkung von Paranitrodiazobenzol auf Rhodanaceton; 2) Einwirkung von Diazoverbindungen auf Acetyl-paraphénylendiamin. — Actes S. H. S. N., Locarno 1903, p. 41; C.-R., S. H. S. N., Locarno 1903, p. 29.

1904. 110. Über die Gleichwertigkeit der Stellungen 2 und 6 im Benzolkerne. — B. 37, 1015.
111. (avec J. Demant). Über den Nitro-p-dimethyl.amino-benzaldehyd und einige seiner Abkömmlinge. — B. 37, 1028.
112. Über Bildung von Indazolen aus nitrierten orthomethylierten Aminen. B. 37, 2556.

1905. 113. (avec E. Kopp). Zur Kenntnis des Amido-p-dichlorbenzols. — B. 38, 3506.
114. (avec K. Dziewonski). Zur Kenntnis der Rhodamine. — B. 38, 3516.
115. Zur Constitutionsfrage des Fluoresceïns. — B. 38, 4023.

1906. 116. (avec C. Gachot). Über die vic. Amino-Isophthalsäure. — B. 39, 73.
117. (avec E. O. Sommerhoff). Über Molekularverbindungen von Nitrokörpern mit Aminen. — B. 39, 76.
118. (avec M. Battegay). Über den Ersatz von negativen Gruppen durch Hydroxylgruppen in orthosubstituierten Diazoniumsalzen. — B. 39, 79.
119. (avec W. Wortmann). Über die Diamino-anthrachinone. — B. 39, 637.
120. (avec P. Gerlinger). Über den Einfluss von Kernsubstituenten auf die Nuance des Malachitgrüns — B. 39, 2041.
121. (avec P. Gerlinger). Über o-hydroxylierte Triphenylmethanderivate. — B. 39, 2053.
122. (avec V. Kadiera). Über Phenylessigsäure-Ketonfarbstoffe. Trioxydesoxy-benzoïn und Derivate. — B. 39, 2056.
123. (avec K. Dziewonski). Zur Kenntnis der Rhodamine. — B. 39, 2744.
124. (avec E. Witte). Über die Färbeeigenschaften der Kondensationsprodukte von Chinaldin mit Aldehyden. — B. 39, 2749.

1908. 125. (avec K. Philipp). Zur Kenntnis der Triphenylmethanfarbbasen. — B. 41, 579, 3908.

1909. 126. (avec E. Grandmougin et H. Freimann). Zur Kenntnis der Reduktionsprodukte der β-Naphthochinon-hydrazone. — B. 42, 1377.

1910. 127. (avec O. R. Steuer). Über Chindolin und Thiochindolin. — B. 43, 3512.
128. Zur Kenntnis der Beizenfarbstoffe. — Ch. Z. 34, 977. — MS. (5) 1, 539.
129. Contribution à la connaissance des auxochromes. — SM. 80, 284. — MC. 15, 67. — Ch. Z. 34, 1016.

1911. 130. (avec A. Herzbaum). Über die Kondensationsprodukte der Isatinsäure mit Oxy-thionaphthen, Indandion und Indanon. — B. 44, 2585.

1913. 131. (avec J. Saas). Zur Kenntnis der Triphenilmethan-Farbbasen. — B. 46, 952. — Actes S. H. S. N., Altdorf 1912, IIe P., p. 183—184.

1915. 132. (avec A. Kempf). Sur quelques réactions colorées de dérivés triphénylméthaniques. — Bl. (4) 17, 385. — Actes S. H. S. N., Genève 1915, IIe P., p. 138—142.
133. (avec F. Steimle). Essais de préparation de corps à chaîne fermée analogues aux indazols, au moyen des o-anisidines nitrées et bromonitrées. — Bl. (4) 17, 389. — Arch. (4) 41, 209. — Actes S. H. S. N., Genève 1915, IIe P., p. 142—145.
1916. 134. (avec A. Kregczy). Sur la nitration de la diéthylbenzylamine. — Bl. (4) 19, 335.
135. (avec A. Kregczy). Sur quelques matières colorantes dérivées des amino-diéthyl-benzylamines. — Bl. (4) 19, 338.
136. Sur les matières colorantes dérivées de l'acide aminophénylarsinique. — Bl. (4) 19, 341.
1922. 137. Contribution à l'étude des colorants à mordants. — Chimie et Industrie 8, 758.

II. Ouvrages, articles divers, conférences

138. Sur le noyau benzolique de M. Méhay. — MS. 7, 197 (1877).
139. (avec F. Reverdin). Les progrès de l'industrie chimique à l'Exposition universelle de Paris. Genève 1878.
140. (avec F. Reverdin). Über die Constitution des Naphthalins und seiner Abkömmlinge. Genf 1880.
141. (avec O. N. Witt). Sur l'indigotine et ses dérivés. — MS. (3) 11, 307 (1881). — SM. 51, 26, 34, 1881.
142. Sur une nouvelle classe de matières colorantes (indophénols) découverte par H. Koechlin et O N. Witt. — MS. (3) 11, 840 (1881).
143. Les matières colorantes artificielles appliquées à l'industrie. Six conférences faites à Mulhouse, rédigées par F. Binder. — MS. (3) 16, passim (1886). Adaptation allemande par P. Julius: Die künstlichen organischen Farbstoffe. Berlin 1887.
144. On the constitution of azimido-compounds and of the mixed diazo-amido-compounds. Manchester. British Association for the advancement of sciences, 1887.
145. (avec F. Reverdin). Sur la constitution de la naphtaline et de ses dérivés. Mulhouse 1888.
146. Histoire scientifique et industrielle du noir d'aniline. Mulhouse 1889, et MS. (4) 3, 832.
147. Notiz über Oxycellulose. — Färberztg. 1, 26 (1889).
148. Über die Beziehungen zwischen der chemischen Constitution und dem Färbevermögen der organischen Körper. Theorie der Fixierung der Farbstoffe. — Ch. Z. 13, 65, 211, 249 (1889).
149. Les matières colorantes fluorescentes dérivées de la résorcine (couleurs de Weselsky). — MS. (4) 4, 145 (1890).
150. Théorie générale des matières colorantes et de leur fixation sur les fibres textiles. — RS. 2, 245, 299 (1891).
151. (avec A. Lehne). Anilinschwarz und seine Anwendung in Färberei und Zeugdruck. Berlin 1892. — Deuxième édition Berlin 1904. — Traduction française de O. Piequet: Le noir d'aniline et ses applications à la teinture et à l'impression, Paris 1908.
152. Recherches sur les colorants dérivés du triphényl-méthane. Conférence faite à Paris. — MS. (4) 6, 321, 564 (1892).
153. Les théories nouvelles de la teinture. — RS. 4, 65 (1893).
154. On ortho-dinitroso-derivatives of the aromatic series. On the formation of indazol-derivatives from aromatic diazo-compounds. British association for the advancement of sciences. Oxford 1894.
155. La chimie du naphtalène. — MS. (4) 8, 178 (1894).

156. Note sur l'abrastol (sel de Ca de l'acide β-naphtosulfonique). — MS. (4) 8, 257 (1894).
157. Matières colorantes dérivées du triphénylméthane. — MC. 2, 25 (1897).
158. Diamitaded aromatic amidines, a new class of colouring matters. British Association for the advancement of sciences, Bristol 1898.
159. L'Ecole de chimie de Mulhouse. — MC. 4, 351 (1899).
160. Les nouveaux gaz de l'atmosphère, conférence faite à Mulhouse. — SM. 69, 25 (1899).
161. L'industrie de l'indigo synthétique, conférence faite à Mulhouse. — SM. 69, 114 (1899).
162. Les éléments chimiques et la possibilité de leur synthèse, conférence faite à Mulhouse. — SM. 70, 135 (1900).
163. Amidonaphtolsulfosäuren. Über die Analyse der Gerbstoffe für die Zwecke der Textilindustrie. Congrès international de chimie appliquée, Berlin 1903.
164. La formation des dérivés indazoliques au moyen d'amines orthométhylées. — MC. 8, 313 (1904). — RS. 17, 414 (1906).
165. Les matières colorantes azoïques se fixant au moyen des mordants métalliques. — MC. 10, 161 (1906).
166. Les récents travaux sur le noir d'aniline. — MC. 12, 41 (1908).
167. Die Entwicklung der Kattundruckerei seit der Erfindung der künstlichen Farbstoffe Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker. — Zeitschr. angew. Ch. 25, 1601. — MC. 16, 298 (1912).
168. La synthèse des colorants. — Arch. (4) 38, 244, 337 (1914). — MS (5) 4, 585 (1914). — MC. 19, 17 (1915). — Actes S. H. S. N., Berne 1914, IIe P., p. 67—89.
169. Développement historique des matières colorantes artificielles. — MC. 21, 57, 82 (1917).
170. Sur la constitution des matières colorantes naturelles. — MC. 22, 5, 16, 25, 37 (1918).
171. Il y a cinquante ans. — MC. 22, 49 (1918).
172. Sur les dérivés nitrés du benzène et du toluène. — MC. 22, 133 (1918).
173. L'utilisation du goudron de houille. — Chimie et Industrie 1, 66 (1918).
174. Note sur les travaux scientifiques exécutés par les élèves de l'Ecole supérieure de chimie de Mulhouse. — SM. 86, 49 (1920).
175. Le musc artificiel. Chimie et Industrie, 4, 720 (1921).
176. La naphtaline au point de vue scientifique et industriel. — MC. 26, 145. — RS. 32, 400 (1921).
177. Les combinaisons diazoïques. — MC. 27, 33, 49, 69, 84 (1922).

III. Articles biographiques et nécrologiques

178. (avec Gerber). La vie et l'œuvre de A. W. Hofmann. — MS. (4) 11, 89 (1897).
179. La vie et les travaux du professeur St. de Kostaneki. — Actes S. H. S. N., Soleure 1911, vol. II, Nécrol. p. 74—128.
180. Zum sechzigsten Geburtstag von Otto N. Witt. — Ch. Z. 37, 381 (1913).
181. Charles Lauth. — Ch. Z. 38, 17 (1914).
182. Nekrolog auf O. N. Witt. B. 49, 1751 (1917).
183. L'œuvre de A. von Baeyer, dans le domaine des matières colorantes. — MC. 22, 513 (1918).
184. Lettre d'un vieux collaborateur du Moniteur scientifique à propos du centenaire d'Emile Kopp. — MS. (5) 8, 32 (1918).
185. L'œuvre industrielle et scientifique de Charles Girard. — MC. 22, 97 (1918).
186. Rudolf Nietzki. — Helv. 1, 343 (1918).
187. Jacob Schmid. — Helv. 2, 39 (1919).
188. René Bohn. — Helv. 5, 566 (1922).

IV. Liste des articles nécrologiques parus dans des périodiques scientifiques sur E. Noelting

Berichte der Deutschen Chem. Gesellsch., Bd. 55, Heft 9, A, S. 137—140, 14. Okt. 1922. Nachruf auf E. Noelting von P. Friedlaender.
Revue génér. des Sciences pures et appliquées. N° 19, 15. oct. 1922, p. 537—538. Emilio Noelting par M. Battegay.
Verhandl. der Naturf. Gesellsch. in Basel: Vortrag in der Sitzung vom 25. Okt. 1922. Emilio Noelting von H. Rupe.
Helvetica Chimica Acta, Volumen VI, Fasc. Primus, eingesandt 19. Dez. 1922. Emilio Noelting par Fréd. Reverdin et Amé Pictet.
Bull. de la Soc. Chim. de France, 4e série, t. 33—34, n° 1, janv. 1923, p. 1—5. Notice biographique sur M. Emilio Noelting par M. A. Haller.

2.

Professor Dr. C. Arnd

1865—1923

Prof. Dr. C. Arnd wurde am 14. Juni 1865 in St. Petersburg als der Sohn eines Kaufmanns und Juweliers holländischen Ursprungs geboren. In der Familiengeschichte des Verstorbenen liegen wohl die Ursprünge gewisser Eigenschaften und Fähigkeiten, welche Arnd ohne weiteres aus dem Rahmen des Durchschnittsmenschen heraushoben und ihn zu einer eigenartigen Persönlichkeit machten. Die Vorfahren Arnds kamen als reformierte Flüchtlinge aus Holland nach Hanau am Main, wo sie eine aus Wallonen und Hugenotten bestehende Flüchtlingskolonie fanden. Von da wanderten sie zwei Jahrhundert später nach Petersburg aus und waren dort von Generation zu Generation Besitzer von Goldschmied- und Juwelierwerkstätten. Die Edelsteinhändler aus dem Kaukasus und dem Ural, welche dem Vater des Verstorbenen ihre Rohprodukte brachten, weckten zuerst in dem Knaben das Interesse für die Naturwissenschaften. Zwölf Jahre alt, siedelten seine Eltern in die Schweiz über, deren Bürgerrecht sie schon 10 Jahre vorher erworben hatten. Von da an wurde Carl Arnd Berner, aber seine kosmopolitischen Ursprünge bewahrten ihm den weiten Blick, den sich der autochtone Schweizer bisweilen erst allmählich erwerben muss. Halb deutsch, halb russisch erzogen, mit französischem Einschlag, beherrschte er diese Sprachen meisterhaft und eignete sich noch andere dazu an. So kam es auch, dass keiner seiner neuen bernischen Kameraden es in der Meisterung der Redekunst mit ihm aufnehmen konnte. Diese Beherrschung der Rede und der Sprachen wurde ihm später wertvoll in seinen internationalen wissenschaftlichen Beziehungen, und der Weltkrieg mit seinen Nachwehen auch auf wissenschaftlichem Gebiet gab ihm die Gelegenheit, sein menschliches Verständnis für beinahe unüberbrückbar sich gegenüberstehende Gegensätze zu beweisen. Sein Gymnasium absolvierte Arnd in Bern, seine medizinischen Studien bis auf ein Auslandsemester (Tübingen) ebenfalls. Im Herbst 1889 bestand er das Staatsexamen, ein Jahr später erhielt er das Doktordiplom und von 1891 bis 1895 war er neben seiner ärztlichen Praxis Assistent an der chirurgischen Poliklinik, von 1899 bis 1903 Sekundärarzt an der Klinik, dies alles unter Kochers Leitung. 1904 wurde er an Stelle des nach Genf ziehenden Prof. Girard zum Chefarzt der einen der nichtklinischen chirurgischen Abteilungen des Inselspitals ernannt und stand derselben bis zu seinem Tode vor. Seine Lehrtätigkeit ist gekennzeichnet durch die folgenden Etappen: 1902 Habilitation für

Chirurgie, 1909 Titularprofessur, 1913 Lehrauftrag für allgemeine Chirurgie, 1919 Extraordinariat mit Eintritt in die engere Fakultät.

Was er als Arzt und als akademischer Lehrer war, das haben wir an anderer Stelle zum Ausdruck gebracht. Hier sei nur zusammenfassend gesagt, dass ihm beim Unterricht neben der Beherschung des Stoffes und einem vorzüglichen Gedächtnis auch seine Redegewandtheit von Nutzen war, und dass ihn die Gesamtheit dieser Eigenschaften zusammen mit einer bis aufs äusserste gewissenhaften Auffassung seines Berufes und einer ungewöhnlichen Arbeitskraft zu einem der angesehensten Vertreter des schweizerischen Ärztestandes und insbesondere der schweizerischen Chirurgen machte. Seine wissenschaftlichen Arbeiten waren vor allem aufs Praktische gerichtet. Sie befassen sich vorzüglich mit den Problemen der allgemeinen Chirurgie, mit orthopädischen Fragen und mit der Behandlung der chirurgischen Tuberkulose. Acht Jahre lang war er Mitarbeiter an der Redaktion des Korrespondenzblattes für Schweizer Ärzte. Wer die Gewandtheit seiner Feder kannte, hat es stets bedauert, dass er kein grösseres wissenschaftliches Werk hinterlassen hat. Die Vorbedingungen für solche Arbeiten waren reichlich vorhanden, und er hatte sich auch die Veröffentlichung eines Werkes über den Kropf vorgenommen. Die oft erdrückenden Anforderungen der Praxis und eine gewisse Scheu, literarisch hervorzutreten, waren Schuld daran, dass dieser Plan nicht ausgeführt wurde. Diese Scheu und innerliche Bescheidenheit schienen dem oberflächlichen Betrachter im Widerspruch zu stehen mit dem übersprudelnden Geistesleben und der steten Schlagfertigkeit, die Arnd charakterisierte. Wer ihm aber näher treten konnte, der erkannte gerade in dieser Zurückhaltung eine der vornehmsten Charaktereigenschaften des Verstorbenen.

Mitglied der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft war Prof. Arnd seit 1919. Er war ein eifriger Besucher ihrer Sitzungen und hat sich 1922 als Präsident des Quartier- und Empfangskomitees um das Gelingen der Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft in Bern sehr verdient gemacht. Auch hier kamen ihm sein Organisationstalent, seine Sprachenbeherrschung und seine Arbeitskraft vorzüglich zustatten.

Das Verhältnis von Carl Arnd zu den Naturwissenschaften war ein ähnliches wie sein Verhältnis zu der Literatur. Er konnte sich nicht damit begnügen, nur Arzt zu sein. Auf allen Gebieten zog ihn das Schöne an, und so war er ein vorzüglicher Literaturkenner und war er ein Freund der Natur. Hatte er auch für die grossen Probleme der Geologie ein besonderes Interesse, so galt doch sein Blick vor allem den Kleinen und Bescheidenen: den Pflanzen und den Vögeln seines Gartens. In diesem engeren Rahmen war ihm die Beschäftigung mit der Natur die liebste Erholung von seiner Berufsarbeit.

Zu kurze Zeit nur war es ihm vergönnt, im trauten Heim, das er sich mit der verständnisvollen Unterstützung seiner Gattin geschaffen, nach den Mühen des Tages der Kunst und der Natur zu leben. Ein tückisches Herzleiden raffte ihn nach einem acht Tage früher verspürten

Mahnruf, einer vorübergehenden Ohnmacht, plötzlich am 8. März 1923 hinweg, zur grossen Bestürzung und Betrübnis seiner Patienten und seiner Freunde. Wer ihn kannte, dem wird er in Erinnerung bleiben nicht als ein einseitiger Fachmensch, sondern als ein „ganzer Mensch", für den die Liebe zur Natur etwas Selbstverständliches war.

F. de Quervain.

Arbeiten von Herrn Prof. Dr. Arnd

1891. Beitrag zur Statistik der Rectumcarcinome. 1891. S. A. Deutsche Zeitschr f. Chirurgie, Bd 32 I. D.
1893. Über die Durchgängigkeit der Darmwand eingeklemmter Brüche durch Mikroorganismen. Centralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. 13.
1894. Über Kresolsaponate. Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1894. 1.
1897. Ein Beitrag zur Technik der Äthernarkose. Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1897, 19.
1903. Experimentelle Beiträge zur Lehre der Skoliose. Archiv f. Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie, Bd. I (Habilitation).
1907. Über die Witzel'sche Äthertropfnarkose. Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1907, 12.
1910. Zur Technik der Kropfdislokation. S. A. Centralbl. f. Chir., 10. 22.
1911. Die Krankenpflege des Operierten und die Nachbehandlung nach Operationen. Schweiz. Medizinalkalender 1911.
1911. Die Rectalnarkose mit Ätherlösungen. Archiv f. klin. Chir., Bd. 95. 1.
1912. Beiträge zur Klinik der Schilddrüsentuberkulose. Festschrift Kocher.
1912. Über die Diagonalnaht nach Prof. Sultan. Centralbl. f. Chir. (Kl. Mitteilg.)
1912. Zur Frage der Sterilisation der Gummihandschuhe. Ther. Monatsschr.
1913. Zugverbände mit Tricotschlauchbinden. Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1913, 1.
1913. Die Magnesiumbehandlung des Tetanus. Corres. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1913, 4.
1914. Über unsere Erfahrungen über die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose in der Ebene. 85. Versammlung des ärztl. Zentralvereins, Okt. 1913, erschienen im Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1914, 25, 26.
1914. Zur Prophylaxe des Tetanus. Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1914, 48.
1916. Zur Behandlung dislozierter Frakturen d. langen Knochen (Stützнagel). Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1916, 34.
1916. Zur operativen Behandlung des Plattfusses. Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1916, 34.
1916. Die Darstellung der Gelenke durch Röntgenstrahlen. Corresp. Bl. f. Schweiz. Ärzte, 1916, 34.
1917. Theodor Kocher. Lebensbild f. d. Hochschulverein.
1918. Beitrag zur Therapie der Blasen-Mastdarmfisteln. Bruns Beiträge 109.
1918. Krebserkennung und Krebsbehandlung. (Auf Veranlassung der Schweiz. Vereinigung f. Krebskrankheit). (Verlag A. Francke A.-G., Bern.)

Die Krankheiten der Knochen.
Die Krankheiten der Gelenke.
Die Stoffwechselkrankheiten. } In „Die Gesundheit".

Die Lumbalanästhesie mit Alypin. S. A. In „Die Heilkunde".

Letzte Arbeit noch nicht erschienen, nach seinem Vortrag im medizinischen Bezirksverein, Sommer 1922: Dauerausscheider von Typhusbazillenträgern und deren chirurgische Behandlung.

Verschiedene Nekrologe von Kocher und Girard.

3.

Auguste Dubois

1862—1923

Le 19 avril 1923 est mort à Neuchâtel Louis-Auguste Dubois, professeur à l'Ecole normale cantonale et conservateur des Collections de géologie de l'Université de Neuchâtel.

C'était un savant modeste qui a su se dévouer pour la science sans esprit de lucre, dans le seul but de rendre service. Tous ceux qui l'ont connu ont pu apprécier ses excellentes qualités, sa loyauté, son cœur chaud, son admiration pour ce qui est beau. Arrivé à Neuchâtel comme professeur de géologie à l'Académie en 1897, l'auteur de ces lignes a trouvé de suite en Auguste Dubois un ami et de plus un collaborateur assidu et fidèle. Pendant 14 ans, nous eûmes chaque semaine des relations, où furent discutées des questions scientifiques. C'est ainsi que naquit le projet de relever une carte géologique de la région des gorges de l'Areuse et de l'accompagner d'une description détaillée. L'une et l'autre furent publiées en 1903.

Auguste Dubois fut un fidèle participant aux excursions géologiques académiques, dans le Jura et dans les Alpes. Nous fîmes en outre de nombreuses tournées ensemble au Simplon, dans la chaîne du Wildstrubel, sans compter les explorations dans la région des gorges de l'Areuse. Auguste Dubois fut aussi un membre fidèle du C. A. S., et nombreuses sont ses ascensions en compagnie de clubistes neuchâtelois dans les Alpes bernoises et valaisannes. Il était aussi un fervent membre de l'Aéro-Club suisse. Il a également participé avec M. L. Kurz aux travaux pour la carte topographique du Mont Blanc. Deux croisières aux îles du Spitzberg lui fournirent de nombreuses observations sur le climat, la géologie et la topographie de cet archipel et l'occasion de relever la carte du Mont Lusitania avec ses remarquables glaciers. Mais son dernier travail qui a absorbé presque toutes ses forces, pendant près de huit ans, fut l'exploration de la grotte de Cotencher dans les gorges de l'Areuse. Cette grotte fut déjà explorée en 1867, mais partiellement seulement. Cédant aux sollicitations de M. le Dr Lardy de M. le Dr Stehlin, Dubois se chargea de réaliser le projet d'en faire une exploration à fond, méthodique, selon l'exemple de Nuesch. Alors ce furent bien des semaines qu'il passa pendant plusieurs années à trier, laver et classer, ce que les ouvriers travaillant sous ses ordres sortirent du souterrain, tout en y mettant presque constamment la main lui-même. C'est là, peut-être, qu'il a contracté la maladie des reins qui lentement a fini par consumer ses forces. Mais il a trouvé dans ce travail une jouissance immense et se réjouissait de

voir arriver bientôt la publication du mémoire qu'il préparait en collaboration avec M. le Dr Stehlin à Bâle. Mais il ne devait pas avoir cette satisfaction.

L'énorme matériel qu'il a su tirer de cette caverne atteste la présence de l'homme contemporain, de l'ours des cavernes, à une époque antérieure à la dernière extension des glaciers (Age moustérien).

Louis-Auguste Dubois nacquit le 17 mai 1862 à La Chaux-de-Fonds. Il perdit ses parents alors qu'il n'avait que deux ans. Elevé par une tante qui se fixa à Boudevilliers au Val-de-Ruz, il y suivit l'école primaire du village, puis l'école secondaire de Cernier. Habitant plus tard Valangin, il put suivre les cours de la section pédagogique du Gymnase cantonal de Neuchâtel, en faisant chaque jour la route à pied. Il obtint en 1880 le brevet d'instituteur primaire et enseigna pendant deux ans à Boveresse, dans le Val-de-Travers. Mais il tenait à aller plus loin. Aussi devint-il étudiant à l'Académie (Faculté des Sciences), où il fit partie de la Société de Zofingue, et obtint en 1884 le grade de licencié ès sciences, avec un travail sur la mesure du temps. Il a enseigné en suite successivement à Grand-Champ près Boudry (école secondaire), pendant sept ans, puis à Neuchâtel, d'abord à l'école secondaire et ensuite à l'Ecole normale. Ici comme là, l'enseignement lui donna toujours une grande satisfaction et il s'y est consacré avec enthousiasme, même lorsque, trop tôt pour son âge, une surdité progressive vint entraver son activité. Déchargé d'une partie de son enseignement, il fut chargé des fonctions de conservateur des Collections de géologie de l'Université.

La proximité des gorges de l'Areuse, d'un accès encore difficile il y a 30 ans, a grandement excité son talent de chercheur. Il a consacré à cette région un superbe mémoire descriptif et historique richement illustré, qui fut publié par la „Société des sentiers des gorges de l'Areuse". Aug. Dubois fut d'ailleurs pendant 30 ans le secrétaire dévoué de cette société. Ce grand dévouement, ici et là, montre combien Aug. Dubois aimait ce coin de pays. — Les gorges de l'Areuse, le Creux du Van furent la source intarissable de l'enthousiasme de sa vie. Il y allait même en hiver, en poussant souvent jusqu'au chalet du Lessy, lieu de réunion d'un groupe d'amis animés des mêmes sentiments.

Depuis 1908 Aug. Dubois a rédigé, avec M. Mathey-Dupraz, le „Rameau du Sapin", organe du Club jurassien, dans lequel il a publié de très nombreuses notes scientifiques.

Auguste Dubois a bien rempli sa vie, par une activité désintéressée et utile sous tous les rapports. Ce sera la consolation suprême de sa famille qu'il laisse derrière lui, la base d'un souvenir durable de la part de ses amis, un exemple à suivre pour ceux qui viendront.

H. Schardt.

Liste des publications d'Auguste Dubois

Abréviations:

Act. Helv = Actes de la Soc. Helvét. d. Sciences Naturelles.
Bull Neuch. Sc. = Bulletin de la Soc. Neuchât. d. Sciences Naturelles.
Bull. Neuch G. = Bulletin de la Soc. Neuchât. d. Géographie.
R. d. S. = Rameau de Sapin.
F. d. = Le foyer domestique. Neuchâtel, Attinger frères.
M. N. = Le Musée Neuchâtelois, publ. p. l. Soc. d'Hist.
Eclog. = Eclogae geolog. Helvetiae. Recueil d. l. Soc. Géol. Suisse.

1887. L'Alimentation d'eau de la Chaux-de-Fonds. La Nature. Paris. 16e année 3 déc.
1888. Les Travaux des Eaux dans les Gorges de l'Areuse. Messager boiteux. Neuchâtel.
1891. La Poudrerie du Champ du Moulin. M. N. p. 165.
1892. Une ascension en ballon. F. d. 3 déc. 581.
1896. Une Station de l'Epipegon Gmelini, Rich. R. d. S. p. 38.
1897. J.-J. Rousseau au Champ du Moulin. M. N. 122 et 189.
1898. Note sur la carte du Creux du Van de Maur. Borel. 1 : 5000. Editée par la Société des Gorges de l'Areuse. R. d. S. 20.
1899. Notes botaniques. R. d. S. 4 et 8.
1900. Le crétacique moyen du synclinal de Val de Travers-Rochefort (avec M. H. Schardt) Bull. Neuch. Sc. XXVIII. 199.
1901. Carte géologique des Gorges de l'Areuse. 1 : 15 000 (avec M. H. Schardt).
1902. Les Gorges de l'Areuse et le Creux du Van. gr. 4°, 225 p. avec 57 fig. 7 pl. 2 cartes et 1 pl. d. profils géolog. Neuchâtel. Attinger frères.
1903. Description géologique de la Région des Gorges de l'Areuse (avec M. H. Schardt). 1 carte géolog., 4 pl. de profils géol. et 20 fig. Bull. Neuch. Sc. XXX. 195—352 et Eclog. VII. 367—476.
1903. Coloration de la Noiraigue à la fluorescéine. R. d. S. p. 1.
1906. Nouvelles observations sur le crétacique moyen et le Testiaire du Baliset sur Rochefort (avec M. H. Schardt). Bull. Neuch. Sc. XXIII. p. 200.
1906. L'Echouement de l'Ile de France au Spitzberg. Feuille d'Avis de Neuchâtel, 15, 16 et 17 août (feuilleton).
1907. Cours d'arithmétique. 1re Partie. Arithmétique théorique à l'usage de l'Ecole normale. (Autographie.)
1908. Le Champ du Moulin et les Gorges de l'Areuse (Discours). Journal suisse de chimie et de pharmacie. N° 49—51.
1908. Un billet inédit de Rousseau à Isabelle d'Ivernois. M. N. 56.
1908. Table des matières du Rameau de Sapin. 4° 1906—1908, 1909—1916, avec M. Mathey-Dupraz. R. d. S.
1908. Les Nérinées du Crêt de l'Anneau près Travers R. d. S. 41 et 46, 1909, 2. 6 et 9 avec 1 pl.
1908. Flores nouvelles. R. d. S. 14 et 1914, 41.
1909. Anomalies végétales (Gentiana lutea, Boletus edulis). R. d. S. 41.
1910. Die Asphaltgrube vom Val de Travers. Bitumen-Fachzeitung, Wiesbaden. Nr. 3.
1910. La dernière Glaciation dans les Gorges de l'Areuse et le Val de Travers. Discours Ass. gén. C. A. S., Neuchâtel, 32 p.
1910. L'Areuse ou La Reuse. Recherches orthographiques sur ce nom. Bull. Neuch. G. XIX. 157.
1910—1912. Ours, Loups et Lynx. Les Loups dans le Jura central. Les ours en Suisse. Le Lynx en Suisse. R. d. S. 1910, 16, 25, 29, 33; 1911, 1, 9, 17; 1912, 1.
1911. La région du Mont Lusitania au Spitzberg. 2 pl. et 1 carte. Bull. Neuch. G. XXI. 1—80.
1912. Un accident mortel au Creux du Van. R. d. S. 11.
1912—1916. Les progrès de la Glaciologie. R. d. S. 1912, 43; 1913, 3, 19; 1914, 12, 19; 1915, 27; 1916, 6, 9.

1912—1914. Notes floristiques. R. d. S. 1912, 37, 41; 1913, 8; 1914, 42.
1914. La protection de la flore. R. d. S. 9, 17, 25, 33.
1915. Stations nouvelles du Lathyrus eusifolius. R. d. S. 13.
1916. Le Menhir de Combasson. R. d. S. 1.
1916. Sur les plantes introduites dans la région de Vaumarcus par H. de Buren. R. d. S. 17, 25.
1916. Note préliminaire sur les fouilles entreprises dans la grotte de Cotencher (avec M. H.-G. Stehlin). Eclog. XIV. 240—242.
1916. Notes sur les fouilles exécutées dans la grotte de Cotencher. M. N. 145—151.
1917. Une excursion botanique en pleine ville. R. d. S. 8, 9.
1917. Note sur les fouilles exécutées en 1916 dans la grotte de Cotencher. R. d. S. 14, 17.
1917. Une nouvelle poche à fossiles albiens au pied S. de la montagne de Boudry. Bull. Neuch. Sc. 34.
1918. Un bloc erratique intéressant. R. d. S. 8, 9.
1918. L'Arabis rosea DC. R. d. S. 31, 35.
1919. Le Bois des Lattes. R. d. S. 25.
1920. Un nouvel accident mortel au Creux du Van. R. d. S. 31.
1920. Les fours à Chaux ou Chaufours. R. d. S. 34.
1920. Pyrola uniflora. R. d. S. 38.
1920. Les fouilles de la grotte de Cotencher. Act. Helv. Neuchâtel 1920, IIe partie, p. 99—122.
1921. Catalogue des gros blocs erratiques de la zone externe. R. d. S. 12.
1921—1923. L'ours des Cavernes. R. d. S. 30, 34, 44; 1923, 5, 8.

La grotte de Cotencher, Station moustérienne, en collaboration avec H.-G. Stehlin — à paraître dans la suite, dans les Mémoires de la Société Helv. des Sciences Naturelles.

PROF. DR. HENRI JACCARD

1844—1922

4.

Dr Henri Jaccard, professeur

1844—1922

Issu d'une vieille famille de Ste-Croix, transplantée dans la plaine dès la fin du XVIIe siècle, H. Jaccard naquit le 5 novembre 1844 et fut élevé à Echichens, où son père était instituteur primaire. Il continua ses études au collège de Nyon de 1858 à 1862, obtint le brevet de capacité pour l'enseignement primaire et fut nommé instituteur à Myes-Tanney (Coppet) en septembre 1862 avec un traitement de fr. 500 plus un écolage de fr. 3 par élève, soit, au total, fr. 620. C'était peu. Heureusement, le jeune Jaccard trouva dans les villas des environs des leçons particulières qui lui complétèrent son modique salaire. Il donna même au château de Coppet des leçons de latin aux fils du duc de Broglie.

Au mois d'octobre 1864, au bénéfice d'un congé, il partit pour l'Egypte en qualité de précepteur dans la famille d'un riche négociant. Rentré au pays en 1865, il enseigna jusqu'à fin mai suivant à l'école d'hiver de Clarens, puis à la première classe primaire de Château-d'Oex et au collège Henchoz de cette localité.

C'est à Château-d'Oex qu'il se lia d'amitié pour la vie entière avec Henry Pittier, l'auteur avec Durand, du „Catalogue de la Flore vaudoise".

Il passa dès lors dans l'enseignement secondaire, tout d'abord d'octobre 1868 à novembre 1872 comme maître de classe au collège de Morges, puis au collège et à l'école supérieure d'Aigle, où il enseigna le français, l'histoire, la géographie et le chant. En 1891 il épousa Mademoiselle Faust. De cette union bénie naquirent deux fils et une fille qui sont aujourd'hui la consolation de leur vénérable mère.

En 1915, Henri Jaccard prit sa retraite après 53 années d'enseignement, dont 43 à Aigle, pour se fixer à Lausanne. Son départ donna lieu à une touchante cérémonie, où les autorités, ses collègues, ses élèves, prirent congé de lui en lui témoignant leur affectueuse gratitude. Très bon musicien, Jaccard a dirigé pendant des années plusieurs sociétés de chant. Il a été, pendant plusieurs années également, membre du Comité central de la Société cantonale des Chanteurs vaudois.

De très bonne heure son goût pour l'entomologie et la botanique se manifesta. Il devait rester fidèle à cette dernière jusqu'à la fin.

La „Murithienne", société d'histoire naturelle du Valais, qui groupait et groupe aujourd'hui encore les naturalistes épris de ce beau pays, l'attira. Il en fut membre dès 1876 et ne tarda pas à y jouer un rôle important.

Sur la proposition d'Henry Pittier, la Murithienne avait décidé en 1880 de reprendre entièrement l'étude de la flore valaisanne. En 1882, Jaccard était chargé de condenser les observations faites par les membres de la société. Le travail devait commencer par l'étude du Valais inférieur, du Léman au coude du Rhône et au Col de Balme. Deux ans plus tard, Jaccard avait parcouru toutes les Alpes de la contrée, mais personne ne lui avait envoyé des matériaux à condenser. Voyant celà, il continua seul l'œuvre commencée, l'étendit au Valais entier, parcourant les régions les plus délaissées, accumulant des découvertes et des observations intéressantes. C'est donc de son courage et de son inlassable activité qu'est née le célèbre „Catalogue de la Flore valaisanne", publié en 1895 dans les Mémoires de la S. H. S. N.

Henri Jaccard a donné le meilleur de son cœur et de son activité scientifique à sa chère Murithienne dont il édita le Bulletin jusqu'à sa mort. Les Murithiens le chérissaient et l'avaient nommé membre honoraire en 1904. Il fit partie de la S. H. S. N. dès 1886 et fut dès 1890, soit depuis sa fondation, membre dévoué de la Société botanique suisse.

Arrivé à Lausanne, Jaccard assista régulièrement aux séances de la Société vaudoise des sciences naturelles qui le nomma membre émérite le 22 juin 1918. Lors du centenaire de cette société, en 1919, l'Université de Lausanne décerna à Henri Jaccard le doctorat honoris causa; jamais distinction ne fut mieux méritée. Tous ses amis et collègues s'en réjouirent, parce qu'elle consacrait toute une vie d'inlassable dévouement à la science dans des conditions particulièrement difficiles.

En 1909, le Musée botanique de Lausanne avait fait l'acquisition de l'herbier d'Henri Jaccard, herbier dont il convient de souligner toujours davantage l'importance documentaire. Cette magnifique collection est incorporée dans l'Herbier suisse du Musée. Jaccard y est venu souvent consulter les collections, prendre des notes, vérifier les données récentes, jusqu'au moment où ses forces le trahirent et l'empêchèrent de gravir les nombreuses marches menant à l'Institut botanique. Même à cette époque douloureuse il ne songeait pas au repos mais continuait à s'occuper du Supplément au Catalogue de la Flore valaisanne qui lui a demandé beaucoup de travail.

La mort, le 13 juin 1922, ne lui a pas laissé le temps d'achever cette œuvre importante, mise-au-point parfaite de nos connaissances actuelles de la flore du Valais. Ce travail n'est pas perdu; un ami du défunt s'est chargé de le publier, ce qui est possible grâce aux notes soigneusement classées que le défunt a laissées.

Né dans une condition modeste, devant tout à lui-même, sans avoir fait d'études spéciales, Henri Jaccard, malgré la charge absorbante d'un enseignement journalier, a mené à bien une quantité de travaux scientifiques; son mérite est grand.

Ce grand travailleur, cet érudit était aussi un homme de bien, serviable et bon qui a laissé partout ou il a passé d'affectueux souvenirs.

Prof. *E. Wilczek.*

Liste des publications

A. Articles et travaux parus dans le Bulletin de la Société Murithienne

1879. Herborisations Viège-Zermatt, 21/26 juillet 1878. Notes de MM. Jaccard, Dr Morthier, Tripet, Vetter, Wolf, Favrat, coordonnées et condensées par MM. Morthier et Favrat. Bull des travaux de la Soc. Murithienne du Valais. Fasc. VII et VIII, p. 49 - 57.

1883. Herborisations dans la vallée de Binn (Haut-Valais), les 2/3 août 1882. Notes de MM. Jaccard et Favrat, condensées par ce dernier. Ibid. Fasc. XI, p. 44—47.

1884. Herborisations de la Société Murithienne durant la session de Château-d'Oex, 31 juillet/1er août 1883. Notes de MM. Amann, Jaccard et Favrat. Ibid. Fasc. XII, p. 43—48.
Stations nouvelles et plantes non encore signalées dans le Valais inférieur. Ibid. Fasc. XII, p. 49—50.

1887. Notes pour l'étude de la flore du Valais. Bull. des travaux de la Murithienne, Société valaisanne des sciences naturelles. Fasc. XII, XIV et XV, p. 49—55.
Plantes à rayer de la Flore valaisanne. Ibid. Fasc. XIII—XV, p. 64—69.

1890. Herborisation dans les Alpes de Rarogne. Ibid. Fasc. XVI—XVIII, p. 11—16.

1892. Catalogue des Coléoptères récoltés à Aigle et environs. Ibid. Fasc. XIX et XX, p. 21—60.

1894. Notes sur la Flore valaisanne. Corrections et additions. Ibid. Fasc. XXI et XXII, p. 112—113.

1898. Plantes nouvelles pour la Flore valaisanne et stations particulièrement intéressantes. Ibid. Fasc. XXVI, p. 265—266.

1900. Rapport sur les courses faites près de Saas, les 19 et 20 juillet 1898. Ibid. Fasc. XXVII et XXVIII, p. 13 - 16.
Rectifications à une liste des plantes des environs de Morcles. Ibid. Fasc. XXVII et XXVIII, p. 242—243.
Notes et additions concernant la Flore vaudoise. Ibid. Fasc. XXVII et XXVIII, p. 252—260.

1902. Compte-rendu de l'excursion botanique à la Gemmi et au Ferdenpass, les 15—17 juillet 1901. Ibid. Fasc. XXXI, p. 15—20.

1903. Les noms des végétaux dans les noms de lieux de la Suisse française. Ibid. Fasc. XXXII, p. 109—172.

1905. Rapport sur l'excursion botanique à Binn, les 27/29 juillet 1903, par M. Bernoulli, et complété par M. Jaccard, d'après ses notes et celles de MM. Besse, Cavillier et Knetsch. Ibid. Fasc. XXXIII, p. 18—34.
Note sur l'herborisation dans les vallées d'Hérens et d'Hérémence, 8/11 août 1904. Ibid. Fasc. XXXIII, p. 69—76.
Additions au catalogue de la Flore vaudoise pour la région des Alpes et principalement le bassin Sarinien Ibid. Fasc. XXXIII, p. 116—146.
Formes et Stations nouvelles de Hieraciums trouvés en Valais par M. Henri Jaccard et M. le Chanoine Maurice Besse. Ibid. Fasc. XXXIII, p. 147 - 156.
Note sur le Carex depauperata Good. Ibid. Fasc. XXXIII, p. 156.
Additions aux Noms de Végétaux dans les noms de lieux. Ibid. Fasc. XXXIII, p. 157—167.

1911. Stations nouvelles de plantes, Hieraciums, Roses et autres espèces. Ibid. Fasc. XXXVI, p. 226—230.
Herborisations dans la vallée de Tourtemagne, les 19/21 juillet 1909. Ibid Fasc. XXXVI, p. 13—18.

1912. Stations et espèces nouvelles pour la Flore valaisanne. Ibid. Fasc. XXXVII, p. 166.

1914. Herborisations dans les Alpes de Champéry, par MM. le Chanoine Besse et H. Jaccard. Ibid. Fasc. XXXVIII, p. 124—125.

1914. Herborisations dans les Alpes de Lötschen et Louèche, les 29/31 juillet 1913, par H. Jaccard, Fs. Cavillier et Chanoine Besse. Ibid. Fasc. XXXVIII, p. 126—127.

B. Articles et travaux parus ailleurs

1892. Quelques plantes nouvelles pour le Bas-Valais; Verh. Schweiz. Naturf. Ges., Basel, 1892, p. 64; Compte-Rendu Soc. Helv. Sc. Nat., Bâle 1892, p. 91—92.

1893. Quelques plantes nouvelles ou intéressantes pour la vallée du Rhône; Actes Soc. Helv. Sc. Nat., Lausanne, 1893, p. 62; Compte-Rendu Soc. Helv. Sc. Nat., Lausanne, 1893, p. 121—123.

1895. Notice botanique sur la vallée du Trient. 22 p. Lausanne, Imprimerie Charles Pache.
Catalogue de la Flore valaisanne. Nouveaux Mémoires de la S. H. S. N. Vol. XXXIV. H. Georg à Bâle, Genève et Lyon.

1896. Herborisations au Coteau de Ballabio au pied de la Grigna du Sud. Verh. Schweiz. Naturf. Ges., Zürich, 1896, p. 107—110; Compte-Rendu Soc. Helv. Sc. Nat., Zurich, 1896, p. 179.

1906. Essai de Toponymie. Origine des noms de lieux habités et des lieux dits de la Suisse romande. XIX et 558 p. Mémoires et Documents, publiés par la Société d'Histoire de la Suisse romande. Seconde série. Tome VII. Lausanne, Georges Bridel & Cie., éditeurs.

1908. Flore et Faune du canton du Valais. Article extrait du „Dictionnaire géographique de la Suisse". Neuchâtel, Attinger frères, éditeurs.

5.

Georg Lunge

1839—1923

Das beifolgende, umfangreiche Verzeichnis der wissenschaftlichen Arbeiten Lunges spricht beredter als alle Lobesworte für die aussergewöhnliche Bedeutung, die dieser Mann für unser Kulturleben hatte. Es umfasst neben grossen, mustergiltigen Werken über die wichtigsten Gebiete der chemischen Technologie, die den Weltruhm ihres Verfassers begründeten und ihm die Bezeichnung als Altmeister seines Fachgebietes eintrugen, zahlreiche Berichte über die Ergebnisse seiner Forschungen, die die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Ausübung und Betriebsüberwachung wichtiger technischer Verfahren schufen.

Die grosse Mehrzahl dieser Arbeiten ist in Zürich entstanden, wo Lunge von 1876 bis 1907 als Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule wirkte. Vor seiner Berufung in die Schweiz war er mehr als ein Jahrzehnt in der deutschen und englischen Industrie tätig gewesen; in Breslau, wo er am 15. September 1839 geboren war, und in Heidelberg hatte er die Grundlagen seiner Bildung empfangen. Der Chemiker Loewig, der einst auch in Zürich gelehrt hatte, dann Bunsen und Kirchhoff waren seine vorzüglichsten Meister gewesen. Diesem Entwicklungsgang verdankte Lunge einen ausgesprochen weltbürgerlichen Zug, der ihn aber nicht hinderte, das Schweizer Bürgerrecht, das ihm die Stadt Zürich verliehen hatte, hochzuschätzen. Er beteiligte sich eifrig an den öffentlichen Angelegenheiten unseres Landes und hat noch kurze Zeit vor seinem am 3. Januar 1923 erfolgten Tode bei der denkwürdigen Volksabstimmung über die Vermögensabgabe seinen Stimmzettel zur Urne getragen.

Wiewohl die Bedeutung von Georg Lunges wissenschaftlicher Betätigung weit über die Grenzen der Schweiz hinausreicht und der ganzen Weltwirtschaft zu gute gekommen ist, hat er sich doch um unser Land im besondern unschätzbare Verdienste erworben. Im Verein mit Kollegen und Mitarbeitern wie Gnehm und Heumann hat Lunge das Werk seiner Amtsvorgänger Bolley und Kopp fortgesetzt und zusammen mit den jeweiligen Vertretern der allgemeinen Chemie, wie Viktor Meyer, Hantzsch, Bamberger, Willstätter, Lorenz, F. P. Treadwell, an der Schweizerischen Technischen Hochschule eine Musterstätte technisch-chemischer Forschung und Lehre geschaffen. Als im Jahre 1880 der Zudrang von Studierenden aus aller Welt den Bau neuer Laboratorien nötig machte, hat Lunge, zuerst gemeinsam mit Victor Meyer, die Einrichtungen des von den Architekten Prof. Bluntschli und Prof. Lasius errichteten Chemiegebäudes

geschaffen, die noch heute im wesentlichen als unübertroffen gelten dürfen und vielfach als Muster gedient haben.

Im Jahre 1909 ist in Zürich unter Beteiligung von Freunden und Fachgenossen aus der ganzen Welt Lunges siebzigster Geburtstag gefeiert worden. Die Ehrengabe die ihm dabei überreicht wurde, bestimmte er zu einer „Georg Lunge-Stiftung" deren Erträgnisse jungen, begabten Ingenieur-Chemikern weitere wissenschaftliche Fortbildung ermöglichen. Die bis ins hohe Alter nie ermüdende Arbeitslust des Stifters und sein wissenschaftlicher Geist werden damit der akademischen Jugend fürderhin als leuchtende Vorbilder im Gedächtnis erhalten. Sein unvergängliches Denkmal bilden seine Werke.

E. Bosshard.

Veröffentlichungen von Prof. Dr. Georg Lunge

Bücher oder Broschüren

1859. Inaugural-Dissertation: De fermentatione alcoholica. Breslau.
1867. Die Destillation des Steinkohlenteers und die Verarbeitung der damit zusammenhängenden Nebenprodukte. Braunschweig, 1867 (195 Seiten).
1877. Zur Frage der Ventilation (Zürich, 1877, 47 Seiten).
1878. Artikel „Färberei" in Fehlings Handwörterbuch der Chemie. Braunschweig.
Artikel „Soda" in Mackenzie's Chemistry by Anzors of Eminence.
1879. Handbuch der Sodaindustrie. 2 Bände (Braunschweig).
A Treatise on the Manufacture of Sulphuric Acid and Alkali, vol. I (London).
La Grande Industrie Chimique, par Lunge et Naville (Paris).
1881. Artikel „Soda" in Chemiker-Kalender 1881.
Artikel „Krap" in Fehlings Handwörterbuch der Chemie.
Artikel „Lack-dye, Lackfarben, Lakmus" in demselben.
1882. Das Verbot der Phosphorzündhölzchen in der Schweiz und dessen Wiederaufhebung (Zürich, 68 Seiten).
Industrie der Steinkohlenteer-Destillation usw., 2. Aufl. (Braunschweig).
Distillation of Coal-Tar and Ammonia and Ammoniacal Liquor (London).
1884. Taschenbuch für Soda-, Pottasche- und Ammoniakfabrikation.
Bericht über Gruppe 15 der Schweiz Landesausstellung.
Instructions sur la manière d'opérer dans les essais argent par voie humide.
Zur Alkoholfrage. Gutachten an den Bundesrat (mit V. Meyer und E. Schulze).
Lunge & Hurter: „The Alkali Makers" Pocket Book. London, 1884.
Viele Artikel in Dammers Illustr. Lexikon der Verfälschungen.
Desgl. in Furrers Volkswirtschaftlich. Lexikon der Schweiz.
1885. Bericht der erweiterten Wasser-Kommission Zürich.
Die Wasserversorgung von Zürich und Ausgemeinden.
(Mit Landolt.) Analyse der Soole der Saline Schweizerhalle. Korrespondenzblatt für schweiz. Ärzte, Jahrgang XV. Basel.
1886. Artikel „Ammonia" in Watt's Dictionary of Chemistry.
1887. Coal-Ta and Ammonia, 2nd edition (739 pages).
1888. Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks (3. Aufl., 657 Seiten).
Artikel „Ammonia" in Thorpe's Dictionary of Chemistry.
1889. Artikel „Schwefel" usw. in Fehlings Handwörterbuch der Chemie.
Artikel „Bromine & Chlorine" in Thorpe's Dictionary of Chemistry.
Weltausstellung in Paris. Schweizerische Chemische und Pharmazeutische Produkte, Klasse 45.

1889. (Mit Bluntschli und Lasius.) Die chemischen Laboratorien des Eidg. Polytechnikums. Zürich.
1891. Sulphuric Acid and Alkali, Vol. I, 2nd edition (911 Seiten).
Lunge and Hurter: „Alkali makers Handbook" 2nd edition (184 Seiten).
La Grande Industrie chimique, traduit par Ph.-A Guye.
1892. Vademecum du Fabricant de produits chimiques, traduit par Hassreidter & Prost.
Taschenbuch für die Soda-, Pottasche- und Ammoniakfabrikation. 2. Auflage.
1893. Handbuch der Sodaindustrie, 2. Aufl., Band I, Schwefelsäurefabrikation, 832 Seiten.
Artikel „Soda" im Handwörterbuch der Chemie.
Artikel „Potassium" in Torpe's Dictionary of Chemistry, III. p. 263—296.
Artikel „Sodium Sulphate and Carbonate, ebend., III, p. 439—507.
1894. Artikel „Soda", natürliche und „Sodafabrikation" in Fehling-Hells Handwörterbuch der Chemie.
Amtlicher Bericht über die chemische Industrie und die chemisch-technischen Hochschulen in Nordamerika.
Das Zeitalter des Stahl. Hamburg 1894 (Virchow-Wattenbachsche Sammlung).
Handbuch der Sodaindustrie, 2 Auflage, Bd. II (803 Seiten).
1895. Sulphuric Acid and Alkali, 2nd edition vol. II (929 Seiten).
1896. Handbuch der Sodaindustrie, 2. Aufl. B. III (707 Seiten).
Sulphuric Acid and Alkali, 2nd edition vol. III (840 Seiten).
1897. Tabellen für Gasanalysen, gasvolumetrische Analysen, Stickstoffbestimmungen usw.
1898. Fabrication électrolytique de la soude du chlore, etc. Traduit par P. Kienlen (187 pages).
1899. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden (mit vielen Mitarbeitern), Bd. I, 811 Seiten.
1900. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Zürich (Beleuchtung sonst, jetzt und einst).
Artikel „Schwefel" in Muspratt-Stohmanns Encyclopädie der Chemie (4. Aufl. Bd. 7, S. 999 - 1068).
Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, Bd. II (804 Seiten).
Desgl., Bd. III (1082 Seiten).
Steinkohlenteer und Ammoniak, 4. Aufl. (mit H. Köhler), Bd. I (702 Seiten).
Desgl. Bd. II (323 Seiten)
Taschenbuch für Sodaindustrie 3. Aufl. (291 Seiten).
Coal-Tar and Ammonia, 3. Aufl. (929 Seiten).
Artikel „Gaseous-Fuel and Manufacture of Acids and Alkali in Encyclopaedia Britannica."
1901. Zur Geschichte der Entstehung und Entwicklung der chemischen Industrien in der Schweiz (71 Seiten).
Artikel „Acid and Alkali Manufacture" in Encyclopaedia Britannica (Suppl.)
Artikel „Gaseous-Fuel" in demselben Sammelwerk.
1902. Winkel-Lunge: Handbook of Technical Gas-Analysis, 2rd edition (190 Seiten).
1903. Artikel „Chemische Industrie" in Reichesbergs Handbuch der Schweiz. Volkswirtschaft, Bd. I.
Handbuch der Sodaindustrie, 3. Aufl. Bd. I (XXII und 1117 Seiten).
Sulphuric Acid and Alkali, 3rd edition, Vol. I (XXVII and 1214 pages).
1904. Technisch-chemische Analyse, Sammlung Göschen (128 Seiten).
1905. Techno-Chemical Analysis, translated by A. J. Kohn (136 pages).
Analisi chimica industriale. Tradotto per Pizzighelli e Miglazzi (139).
1906. Bericht der Internationalen Analysenkommission. Zürich.
Analyse chimique industrielle, vol. I, traduit par Campagne.

1907. (Mit E. Berl) Taschenbuch für die anorganisch-chemische Grossindustrie (zugleich 4. Auflage des Taschenbuches für Sodafabrikation. XIX und 299 Seiten).
1908. Technical Methods of Chemical Analysis English translation by C. A. Keane. Vol. 1, part 1 and 2 (1000 pages).
Technical Chemists' Handbook (160 p.)
1909. Artikel „Gas-Producers" in der Encyclopaedia Britannica, 9 p.
Coal-Tar and Ammonia, 4rd edition, 2 parts, 1178 pages.
Sulphuric Acid and Alkali, 3rd edition vol. II in 2 parts (1010 pages).
1910. Lunge und Berl. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, 6. Aufl., Bd. I (674 Seiten, davon 608 Seiten eigene Beiträge von Lunge und Berl).
Dasselbe Werk, Bd. II, 869 Seiten, davon 55 von Lunge und Berl.
Neudruck von Technical Chemists' Handbook (262 pages).
1911. Sulphuric Acid and Alcali, 3rd edition, vol. III (764 pages).
Lunge und Berl. Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, Bd. III und IV.
Technical Methods of Chemical Analysis, translated by Keane, vol. II in 2 parts (1252 pages).
1912. Die Industrie des Steinkohlenteers und Ammoniaks, mit H. Köhler, 5. Aufl. Bd. 1, 1040 Seiten, Bd. II 476 Seiten.
1913. Artikel „Potassium" für Thorpe's Dictionary of Applied Chemistry (neu bearbeitet).
1914. Taschenbuch für die anorganisch-chemische Grossindustrie (mit Berl). 5. Aufl., 304 Seiten.
1916. Handbuch der Schwefelsäurefabrikation, Bd. I, 4. Aufl.
Technical Gas-Analysis, 3rd edition.

Beiträge zu Zeitschriften

1859. Zusammensetzung des Gases im dunkeln Kegel nicht leuchtender Gasflammen (Auer Chem. Pharm., Bd. 112, S. 208 ff.).
Über die alkoholische Gährung (J. f. prakt. Chemie, Bd. 76, S. 385 ff.).
Über die Atmosphäre (Jugendzeitung von Fabrizius).
1861. Die Wechselwirkung der Naturkräfte (Ill. Familienblatt des Lloyd).
1862. Über die Darstellung von Knochenmehl und Knochenkohle (Breslauer Gewerbebl., 1862, S. 42).
1863. Über einen Apparat zur Extraktion von Fetten und Ölen vermittels Schwefelkohlenstoff (Dinglers Journ., Bd. 170, S. 378).
1864. Beschreibung einiger Versuche mit der Waltjenschen Reibungswage (Zsch. d. Vereins deutscher Ingenieure, 1864, S. 214).
Schiessbaumwolle als Filtriermittel (Bresl. Gewerbebl., 1864, S. 40).
Neue Verwendung der Spektralanalyse (Bresl. Gewerbebl., 1864, S. 103).
Die Tonwarenfabrik am BishopsWaltham in England (Bresl. Gewerbebl., 1864, S. 157).
Mineralstatistik f. England v. 1863 (ebend., S. 166).
Die Fabrikation der gezogenen Schmiedeisenröhren in Wolverhampton (ebend., S. 166).
Ein Brief aus Chicago (ebend., S. 167).
Über die Darstellung des Jods und anderer Produkte aus Kelp (Dingl. Journ. Bd 175, S. 148).
1865. Über Maurerarbeit in England (Bresl. Gewerbebl., 1865, S. 5).
Über eine in Schottland gebrauchte Ziegelmaschine (ebend., 1865, S. 8).
Beschreibung der Kattundruckerei Mayfield Printworks in Manchester (ebend., 1865, S. 28).
Die Fabrikation von verzinkten (galvanisierten) Eisenwaren in England (ebend., 1865, S. 90).
Bericht über die internationale Ausstellung in Dublin (ebend., 1865, S. 137).

1865. Beschreibung der Eisenhütte Chillington Gronworks in Wolverhampton (ebend., 1865, S. 169).
Die Schieferbrüche bei Bangor (ebend., 1865, S. 185).
Swans Verfahren zur Herstellung von photographischen Kohlepositivbildern (ebend., 1865, S. 193).
Über Kanalwesen, vorzugsweise in England (ebend., 1865, S. 207).
Der Uferbau an der Themse zu London (ebend., 1865, S. 210).
Action of ammonia on carbon at red heat (Chem. News XI, 266).
American manufacture of soda from cryolite (ebend., XII, 158).
Effects of sulphuretted hydrogen (ebend., XII, 230).

1866. Method of hastening filtrations (ebend., XIII, 23).
Manufacture of Carbonate & Soda (Patent spécification Nr. 1108, April 1866).
On Education in Prussia (Pall Mall Cazette Sep. 14).
Die Verarbeitung der feuerfesten Tone zu Stourbridge (Dingl. Journ. Bd. 179, S. 303).
Die Bleihütte der Irish Company zu Ballycorus (ebend. S. 444).
Das Bleiwerk von Walker, Perkers & Co. zu Chester (ebend., Bd. 180, S. 434).
Beschreibung einer englischen Holzessigsäurefabrik (Dingl. J. Bd. 180, S. 142).
Zur Darstellung des Borax (ebend., 181, S. 37).
Die Paraffinölfabrikation von J. Young (ebend., S. 456).
Zur Darstellung von künstlichem Kalisalpeter (Dingl. J. 182, S. 385).
Die Fabrikation von reiner Pottasche im grossen Maßstabe (ebend., S. 393).
Über Boronatrocalcit und dessen Analyse (Ann. Chem. Pharm. Bd. 183, S. 51).

1867. Über Boronatrocalcit (ebend., Bd. 141, S. 379).
On Boronatrocalcite (Chem. News Bd. 15, S. 86).
On the discovery of Solphate of Strontium in Upper Silesia (ebend., S. 218).
Drilling glass (ebend., S. 225).
Über Dampferzeugung durch Gas (Dingl. Journ. Bd. 185, S. 321).
Über Dampfkesselexplosionen (ebend., Bd. 184, (S. 73).
Über Darstellung von Firnissen (ebend., Bd. 186, S. 232).
Über Carr's Desintegrator (ebend., Bd. 185, S. 137).
Über die analytischen Arbeiten in Sodafabriken (ebend., Bd. 186, S. 205).
Zur Fabrikation von Knochenkohle, schwefelsaur. Ammoniak und Superphosphat in England (ebend., 184, S. 503).
Über einen internationalen Codex von Marinesignalen (ebend. 183, S. 330).
Über öffentliche Badeanstalten in England (ebend., 185, S 327).
Über eine neue Reaktion des arsensauren Eisenoxyds (Fresenius' Zeitschr. Bd. 6 S. 185).

1868. Über Darstellung von gefälltem schwefelsaurem Kalk (pearl hardening) (Dingl. J. 189, S. 290).
Über die Kondensation von Salzsäure in Sodafabriken (ebend., 188, S. 290).
Über die Fabrikation von chlorsaurem Kali (ebend., 189, S. 488).
Über die Fabrikation von Zinn-, Kupfer- und Bleisalzen (ebend., 190, S. 37).

1869. Einfacher kontinuierlicher Aspirator (ebend., Bd. 191, S. 48).
Über die Konstruktion von Sulfatöfen (ebend., Bd. 193, S. 462).
Über rotierende Sodaöfen (ebend., Bd. 194, S. 229).
Notes on the progress of Foreign Chunical Analysis (Newcastle Chem. Soc. Bd. I, S. 51).
An account on the process adopted for estimating copper at Mansfield (Newc. Ch. Soc. I, 59).
An argument for compulsory education (Newc.).

1870. On the analysis of refined lead (ebend.).
Purification of syrup (Ch News, Bd. 22, S. 273).
1871. Notes from Fresenius' Zeitschrift (ebend.).
Selbstwirkende Pumpe Dingl. J. 201, S. 512).
Über Wiedergewinnung von salpetriger Säure (Dingl. J. Bd. 201, S. 341, Bd. 202, S. 532).
Sulfatöfen mit Gasheizung (ebend. 202, S. 580).
Fabrikation von Ätzbaryt und Schwefelbaryum (ebend., Bd. 202, S. 76 und 306).
Zuckergewinnung aus Melasse durch Baryt (ebend., S. 164).
Determination of Chlorine etc. (Chem. News, Bd. 24, S. 5).
1872. Inaugural Address Newcastle Chemical Society (Chem News.).
Kupfergewinnung aus Kiesabbränden im Tyne-Distrikt (Dingl. J., Bd. 204, S. 288).
1873. Fabrikation von Soda mittels Baryumbicarbonat (ebend., Bd. 208, S. 237).
Bestimmung des Clors in Gegenwart von schwefliger Säure (Fresenius' Zeitschr. XII, 424).
Inaugural Adress as President of the Newcastle Chemical Society (Chem. News 1873).
1874. Chalt v. Coal. (Times, Febr. 1874).
Über die neuesten Fortschritte in der Chlorkalkindustrie in England (Dingl. J., Bd. 214, S. 464 und 215 f.).
Contributions to Sauttary Statistics in connection with Alkali Works (J. New. Chem. Soc. 1874, p. 89).
1875. Über die Funktion des Gloverturmes (Dingl. J. 216, S 279).
Über Sulfatöfen mit Gasheizung (ebend., Bd. 218, S. 303).
Sodarückstände in der Glasfabrikation (ebend., 216, S. 375).
Über Hargreaves' Verfahren zur Sulfatfabrikation (ebend., 218, S. 416).
On the analytical methods for Alkoli Works (Frans. Tyne Chem. Soc.).
1876. Über Pohls Verfahren zur Kochsalzfabrikation aus Soolen (Dingl. Bd. 219, S. 209).
Notizen zur hydrometallurgischen Kupfergewinnung (ebend. 219, S. 323).
Das Verfahren von Jones und Walsh (ebend., Bd. 222, S. 232 und 288) zur Sulphatfabrikation.
1877. Notizen aus der Sodaindustrie (Dingl. J. Bd. 224, S. 195).
Zur Bestimmung der salpetrigen und der Salpetersäure (Bert. Ber. X, 1073).
On the estimation of nitrens and nitric acid (Chem. News vol. 36).
On the retardation of chemical reactions by indifferend substances (Newc. Chem. Soc 1877, p. 255).
Über die Verzögerung chemischer Reaktionen durch Beimischung indifferenter Substanzen (Bert. Ber. X, 1315).
Über die Bestimmung der salpetrigen und Salpetersäure (Dingl. J., Bd. 225, S. 180).
Über die denitrierende Funktion des Gloverturmes (ebend., S. 474).
Über die Denitrierung von nitroser Schwefelsäure durch schweflige Säure (Berl. Ber. X, 1432).
On the denitrating action of the Glover tower (Frans. Newc. Chem. Soc., 1877).
Über die Bildung von Schwefelsäureanhydrid beim Rösten von Schwefelkies (Bert. Kar. X, 1824).
Über die Kontrolle der Verluste an schwefliger Säure im Bleikammerprozess (Dingl. J. 226, 167).
The formation of sulphuric Anhydride in the burning of Pyrites (Tyne Chem. Soc. 21. XII. 1877).
Formel für die Berechnung des verbrannten Schwefels (Dingl. J. Bd. 226, S. 634).
1878. Über die Siedpunkte von Schwefelsäuren verschiedener Konzentration (Berl. Ber. XI, 370).

1878. Zur Bestimmung der salpetrigen Säure und Salpetersäure (Nitrometer) (Berl. Ber. XI, 434).
Zur Zersetzung von Schwefellaugen durch Salzsäure (ebend., S. 521).
Über Anwendung von Tropacolin usw. zum Titrieren (ebend., S. 1944).
Über die salpetrigen Gase aus Salpetersäure und Stärke und diejenigen in den Schwefelsäurekammern (ebend., S. 1229).
Zur Darstellung von salpetriger Säure (ebend., S. 1641).
Über die denitrierende Funktion des Glovertumes (Dingl. J. Bd. 228, S. 70).
Zusatz dazu (ebend., S. 228, 548, 553).
Über die Zersetzung der aus Sodarückständen gewonnenen Schwefellaugen durch Salzsäure (ebend., S. 252).
Über rotierende Sodaöfen (Chem. März 1883).
Theorie und Praxis. Wissen und Können (Papierzeitung 1878, S. 59).
Determination of nitrons and nitrics acids (Chem. News vol. 38, p. 19).
Gutachten über Bührers kontinuierlichen Ziegelofen („Tonwarenfabrikant" 1878, Nr. 1).
Über die Harzleimung des Papiers (Dingl. J. 231, S. 459).

1879. Antichlor (Berl. Ber. XII, 404).
Antichlor (Moniteur Scientifique 1879).
Untersuchungen über salpetrige Säure und Salpetersäure (Programm des Züricher Polytechn. und Dingl. J. 233, S. 63).
Über das Verhalten der Säuren des Stickstoffes zu Schwefelsäure (Berl. Ber. XII, 1058)
Über Betriebsresultate der Schwefelsäurefabrikation (Chem. Ind., Juli 1879).
Über die Entfernung der Cyanverbindungen bei der Sodafabrikation (Dingl. J. Bd. 232, S. 529).
Loss of Nitre in Vitriol Manufacture (Chem. News vol. 39, S. 193 u. 237).
Über die Existenz des Salpetrigsäureanhydrids im Dampfzustande (Berl. Ber. XII, 357).
Über den Gehalt des Weins an Schwefelsäure (ebend. XIII, S. 928).
Bemerkungen zur Berichtigung des Herrn Nessler (Corr. Bl. d. Ver. analyt. Chem. Juli 1879).
Tabellen zur Reduktion eines Gasvolums auf Normaltemperatur und Barometerstand (Dingl. J. 231, S. 522).
Notizen aus dem Gebiete der Sodaindustrie (ebend., S. 156).
Zur minimetrischen Schätzung der Luftkohlensäure (ebend., S. 331).
On the noxious action of acid vapours on vegetation (News Chem. Soc. vol. IV, p. 318).

1880. Über die Prüfung des Ziegeltones und des Kalksteins zum Brennen („Tonwarenfabrikant" 1880, Nr. 4).
Chlorozon (Papierzeit. 1880, S. 104).
Über die Zusammensetzung und Analyse des nach Weldons Verfahren regenerierten Mangansuperoxyds (Dingl. J., Bd. 235, S. 300).
Diskussion darüber (ebend., Bd. 236, S. 31).
Zur Bestimmung des Schwefels im Pyrit (Chem. Zeit. 1880, S. 83).
Nitrons compounds in Sulphuric Acid (Chem. News XLI, p. 78).
Estimation of Manganese (ebend., p. 181).
Aus dem Berichte der englischen Sodafabrik-Inspektion (Dingl. J. Bd. 236, S. 54).
Weldon mud (Chem. News XLII, p. 19).
Kritik der billigen Heizung von Ch. Holland (Papierzeit. 1880, Nr. 35).
Noch einmal Hollands billige Heizung (ebend., Sept.).
Hollands Wasserheizung (Ch. Zeit. 1880, 4. Nov.).
Beiträge zur Bildung und Konstitution des Chlorkalks (mit Schäppi) (Dingl. J. Bd. 237, S. 63).
Technisch-chemische Notizen (ebend., Bd. 238, S. 69).
Über einen neuen Kohlenwasserstoff aus Sequoia gigantes (mit Steinkauler. Berl. Ber. 1880, S. 1656).

1881. Contribution to the history of Bleaching powder (Chem. News of 43, p. 1).
Hypochlorite of Lime (ebend., p. 46).
Zur Bestimmung des Schwefels in Schwefelkiesen (Zsch. f. analyt. Ch., Bd. 19, S. 419).
Wirkung von Petroleum bei der Verbrennung von Schwefel (Chem-Ztg. 1881, S. 108).
Zur Reinigung des Naphtalins (Berl. Ber. 1881, S. 1755).
On the preparation of pure naphtaline (Chem. News vol. 44, S. 65 und 142).
Über die Bestimmung des Stickoxyds und einige gasanalytische Apparate (Ber. 1881, S. 2188).
Über die gegenseitige Einwirkung von SO_2 und NO, mit oder ohne Gegenwart von O (ebend., S. 2196).
Über die in den Sequoia-Nadeln enthaltenen Körper (ebend., S. 2202).
Beitrag zur Bildung und Konstitution des Chlorkalks (Chem. Ind. 1881, Nr. 9).
Über die Gefrierpunkte von Schwefelsäuren verschiedener Konzentration (Berl. Ber. 1881, S. 2649).
Methyl-Orange as an Indicator in Alkalimetry (Chem. News vol. 44, p. 288).
Gymnasium oder höhere Realschule als Vorbereitungsanstalt für Chemiker? (Chem. Ztg. 1881, S. 991).
Bericht an die Generalversammlung des Vereins deutscher Sodafabrikanten (Chem. Ind. 1881, S. 341 und 369).
Zur Orientierung über die Frage des Weldonschlamms (Dingl. J. Bd. 242, S. 371).
Esparto (Alfa) (Papierzeit., Januar).

1882. Über die Existenz des Salpetrigsäureanhydrids im Dampfzustande (Berl. Ber. 1882, S. 495).
Über das Verhalten der Untersalpetersäure zur Schwefelsäure und über das Verfahren von Lasne und Benker (ebend., S. 488).
Nachtrag zu dem Berichte über die Generalversammlung der deutschen Sodafabrikanten (Chem. Ind. 1882, Nr. 3).
Ein neuer Apparat zur schnellen Bestimmung von Wasserstoff neben anderen Gasen (Chem. Ztg. 1882, S. 262).
Fletchers Ammometer (ebend., S. 239).
Über den Weldonschlamm, Schlusswort (Dingl. J., Bd. 244, S. 321).
Über die technische Analyse von Gasgemischen (Chem. Zsch. 1882, S. 747).
Über die Analyse von Dynamiten usw. (Dingl. J. Bd 245, S. 471).
Technisch-chemische Notizen (ebend., Bd. 243, S. 157).
Neuere Fortschritte in der Sodaindustrie (Dingl. J. Bd. 246, S. 334).
Über die Anwendung des Methylorange als Indicator bei Gegenwart von schwefliger Säure (Chem. Zeit. 1882, S. 1249).
Über Volumgewicht von konzentrierten Sodalösungen (Chem. Ind. 1882, S. 320)
(Mit Schoch.) Über unterjodigsauren Kalk (Berl. Ber. 1882, S. 1883).

1883. Abscheidung des Phenols durch CO_2 (Chem. Ztg. 1883, S. 29).
Sur la formation de l'acide sulfurique dans les chambres de plomb. Compte-Rendu Soc. Helv. Sc. Nat., Zurich 1883, p. 38—40.
Bildung von SO_3 bei der Verbrennung von Schwefel und Schwefelkies (Chem. Ind. 1883, S. 72).
Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf Benzol (ebend. S. 1 und Nr. 5).
Spez. Gewichte der Lösungen von Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak (Chem. Ind. 1883, S. 2).
Kostenberechnung für Pyritschwefelsäure in Amerika (Dingl. J. Bd. 248, S. 35).

1883. Volumgewicht der höchstkonzentrierten Schwefelsäure (Chem. Ind. 1883, S. 37).
Chlorkalk und demselben analoge Körper (Berl. Ber. 1883, S. 840).
Desgl. ausführlicher in Ann. Chem. Pharm. Bd. 219, S. 129).
Volumgewichte der konzentrierten Schwefelsäure und deren Selengehalt (Chem. Ind. 1888, S. 128).
Ausstellungs-Zeitung: Ein Gang durch die Gruppe 15 der Schweiz. Landesausstellung.
Die Meersaline Giraud (Chem. Ind. 1883, S. 225).
Referat über die Analysenfrage (ebend., S. 253).
Oxydation der Schwefelverbindungen in Fabrikation von kaust. Soda (ebend., S. 289).
Rezension von Bœkmanns chem.-techn. Untersuchungsmethoden (ebend., S. 388).
Spez. Gewichte der Kalkmilch (Dingl. J. Bd. 250, S. 464).
Titrierung der schwefligen Säure und ihrer Salze (ebend., S. 530).
The new Chemical Laboratories in Zürich (Chem. News vol. 49, p. 17).
1884. Wertung von Natron, Kalk und Magnesia zur Austreibung von Ammoniak (Dingl. J. Bd. 250, S. 464).
Über die Vorgänge in den Schwefelsäurekammern (mit Näf, Chem. Ind. 1884, S. 5).
Über das Volumgewicht des normalen Schwefelsäurehydrats (Berl. Ber. 1884, S. 1748 und 2711).
Referat der Kommission für Analysenmethoden der Handelsprodukte (Chem. Ind. 1884, S. 1598).
(Mit Burkhardt.) Über Fluorescine der Maleinsäure (Berl. Ber. 1884, S. 1598).
Über den Umfang der Schwefelsäure- und Sodaproduktion in England (Chem. Ind. 1884, Nr. 7).
Kritik des Aufsatzes von W. Forster über Wassergas (Proc. Inst. Civil Engin.)
On the action of nitrates upon iron and sulphides in the presence of caustic alkali (J. Soc. Chem. Ind., May 1884).
Über die Ausführung der fraktionierten Destillation zur Wertbestimmung von chemischen Produkten (Chem. Ind. 1884, Nr. 5).
Über Schwefelsäurefabrikation aus Pyrit in Amerika (Dingl. J. Bd. 252, S. 293).
Brief darüber in das Engen. & Mon. Journal, Apr. 12, 1884.
Über Chlorkalk und Chlorlithion (Ann. der Chemie, Bd. 223, S. 106).
Anmerkung zu Gottsteins Aufsatz über Flaschenglas in Dingl. Journal. 1884, Bd. 253, S. 338.
1885. Über die Abscheidung des Schwefels aus Schwefelwasserstoff durch Königswasser in Gegenwart von Luft (Dingl. J. Bd. 255, S. 38)
Reduzierende Wirkung von Koks auf Nitrose (Chem. Ind. 1885, Nr. 1)
Löslichkeit von Gips (ebend.).
Wirkung von chlorsauren Salzen auf Metalle (ebend.).
Schmelzpunkte von Phenol und Parakresol (ebend.).
Dieselben in der Soc. Chem. Industry 1885, p. 31).
Die Kohlen (Vom Fels zum Meer, April, S. 32).
Orthotoluidin neben Paratoluidin (Chem. Ind., S. 74).
Die Existenz von $N_2 O_3$ im Gaszustande (Berl. Ber. 1885, S. 1376).
Die Reaktion zwischen NO und O (ebend., S. 1384).
Die Löslichkeit des NO in Schwefelsäure (ebend., S. 1391).
Neue Anwendungen des Nitrometers (Chem. Ind. 1885, S. 161).
On the Existence of $N_2 O_3$ in the Gaseous state (J. Chem. Soc. vol. 47, p. 457).
On the reaction between NO and O (dito, p. 465).
Über die Analyse von Permanganat und Mangansuperoxyd durch Wasserstoffsuperoxyd (Berl. Ber. 1885, S. 1872).

1885. On the solubility of NO in sulphuric acid (J. Soc. Chem. Ind. 1885, p. 447).
On Clarks process for estimation sulphur in Pyrites (ebend.)
Über die Bestimmung des Harnstoffs im Urin (Pflügers Archiv f. Physiologie, August, S. 45).
Eine Modifikation des Nitrometers als Ureometer und für andere Zwecke (Berl. Ber. 1885, S. 2030)
Mercasing the action of Chloride of lime by acetic acid (J. Soc. Chem. Ind. 1885, October).
Die Vorbildung auf Gymnasien und Realschulen zu wissenschaftlichen und technischen Studien (Zeitchr. d. Ver. deutscher Ing., Bd. 29, S. 854)
(Mit Landolt.) Beiträge zur Kenntnis verschiedener Bleichflüssigkeiten. Chem Ind., S 337.
An investigation into the modes of formation. properties etc., of certain bleaching agents (J. Soc. Dyersand Colorists, Nov. 1885).
Zur Kritik verschiedener für die Massanalyse neu vorgeschlagener Indikatoren (Berl. Ber. 1885, S. 3291).
Über die Grenzen der Umwandlung von Natriumcarbonat in Natriumhydrat durch Kalk (ebend., S. 3280).
On the conversion of calcium hypochlorite into chlorate (J. Soc. Chem. Ind. 1885, p. 722).
Analyse von Permanganat und Mangansuperoxyd durch Wasserstoffsuperoxyd (Berl. Ber. 1885, S 1873).
1886. The Zürich Chemical Laboratories (Industries 1886, p. 473).
Das neue Chemiegebäude des Polytechnikums (Bürkli-Kalender für 1887, S. 8).
Zur Analyse der Sprengstoffe (Dingl. J. Bd. 262, S. 224).
Dito (Chem. Ind. 1886, S. 273).
The supposed error in the nitrometric analysis of vitriol (Chem. News).
(Mit R. E Schmidt.) Analyse der Therme von Leuk (Zeitschr. anal Ch. Bd. 25, S. 309).
Wertbestimmung von Chlorkalk durch Wasserstoffsuperoxyd (Berl. Ber. 1886, S. 868).
Über einen vermeintlichen Fehler beim Arbeiten mit dem Nitrometer (ebend., S. 111).
On an alleged error in using the nitrometer (J. Soc. Chem. Ind. 1887, No. 2).
Einfluss von gewissen Säuren, Alkalien und Salzlösungen auf Metalle (Chem. Ind. 1886, S. 47).
Vermittelung einer Erdölexplosion (Dingl. J. Bd. 259, S. 138).
(Mit Landolt.) Über Chlorozon (Chem. Ind. 1886, Nr. 1).
Bedeutung der Bakteriologischen Untersuchung des Wassers (N. Zürch. Ztg., 3. Febr. 1886).
Zur Petition betr. Einführung eines Staatsexamens für Chemiker (Chem. Ztg. 1886, S. 118).
Über Kesselsteine (Dingl. J. Bd. 259, S. 89).
Vorkommen von Schwefel auf der Insel Saba (ebend., S. 43).
Zur Indirekten Analyse des Chilisalpeters (Chem. Ind. 1886, S. 369).
1887. (Mit Rosenberg.) Über die Lutidine des Steinkohlenteers (Berl. Ber. 1887, S. 127.)
Das Vorkommen und die Verwendung von natürlichem Brenngas in Nordamerika (Zeitschr. f. chem. Ind. 1887, S. 125).
On the estimation of sulphur in pyrites (J. Soc. Chem. Ind. 1887, Febr.).
Zur richtigen Wertschätzung des Wassergases (Chem. Ind. 1887, Heft 5).
(Mit Schoch.) Über die Einwirkung von Ammoniak auf Chlorkalk und dessen Konstitution (Berl. Ber. 1887, S. 1474).
Flaschenschüttelmaschine (Chem. Ztg. 1887, S. 756).

1887. Erwiderung auf die „Erklärung“ des Herrn Naumann i. S. des Wassergases (Chem. Ztg. 1887, S. 872).
Zur Frage des Wassergases (N. Zürch. Ztg. vom 28. Juli und 2. August).
Über die Nachweisung von Stickstoffverbindungen in selenhaltiger Schwefelsäure (Berl. Ber. 1887, S. 2031).
New apparatus for condensing gases by contact with liquids (J. Soc. Chem. Ind. 1887, p. 584).
On the composition of some coke-oven tars of German origin (ebend., S. 580).
(Mit J. Schmid.) Über die Zusammensetzung von zwei deutschen Koksofenteeren (Chem. Ind., 9. Heft).
Les réactions qui se passent dans les chambres de plomb (Bull. Mulh. 1887, Déc. 14).

1888. Recension von Nœlting und Reverdins „Naphtalin“ (Chem. Ind. 1888, S. 92).
Zur Theorie des Bleikammerprozesses (Berl. Ber. 1888, S. 67).
Über die allgemeinen Reaktionen des Sodafabrikationsprozesses mit besonderer Berücksichtigung thermochemischer Verhältnisse (Zeitschr. f. angew. Chem. 1888, S. 75).
Über eine verbesserte Form des Nitrometers (Berl. Ber. 1888, S. 376).
Über die Wiedergewinnung des Schwefels im Leblanc-Sodaverfahren (Zeitschr. f. angew. Ch. 1888, 187).
Über den passendsten Lehrgang für das Studium der technischen Chemie (Chem. Ind. 1888, S. 121).
Mémoire sur les réactions qui ont lieu dans les chambres de plomb (Bull. Mulh. 1888, p. 211 und 236).
Ein Apparat zur Reduktion von Gasvolumen auf Normaltempertur und Normaldruck (Chem. Ztg. 1888, Nr. 50).
Schutzmassregeln gegen das Wassergas (N. Zürch. Ztg. 24, Juli 1888).
Über den passendsten Studiengang an den chemischen Abteilungen der techn. Hochschulen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1888, S. 336).
Zur Titelfrage für den technischen Chemiker (ebend., S. 399).
Neue Methode zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft für hygienische Zwecke (ebend., S. 396).
Über die bei der Verwendung des Wassergases zu industriellen Zwecken erforderlichen Vorsichtsmassregeln (ebend. S. 462).
Bemerkungen über die Abhandlung von Bischof über Ausbildung von Ingenieur-Chemikern (ebend., 515).
„Erklärung“ (ebend., S. 532).
Zur Theorie des Bleikammerprozesses (Berl. Ber. 1888, S. 3223).
Über die Reinigung der für Kjeldahls Methode bestimmten Schwefelsäure (Zeitschr. f. angew. Chem., S. 661).
Über die mit der Anwendung des Wassergases verbundenen Gefahren (ebend., S. 664).

1889. (Mit Zeckendorf.) Zur minimetrischen Bestimmung der Luftkohlensäure (ebend., 1889, S. 12).
On the German Patent Laws (Chem. Trade Journ. vol. 4, p. 137).
Vorwort zu Treys Bleicherei-Färbereilokalitäten. Berlin.
(Mit Wiernik.) Neue Bestimmung der spez. Gewichte von Ammoniaklösungen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1889, S. 184).
Zur Berichtigung des Vorigen (ebend., S. 290).
Zur Bestimmung des Schwefels in Pyritabbränden (ebend. S. 239).
Abgekürzte Methode zur Untersuchung von Feuerungsanlagen (ebend. S. 240).
Dosage de l'acide carbonique (Bull. soc. franc. d'hygiene, vol. 14, p. 175).
Über die Reaktionen in der Bleikammer usw. Zeitschr. f. angew. Chem. 1889, S. 265).
Über die Ausnutzung der Wärme der Pyritofengase (ebend., S. 287).
Analyse des Wassers von El-Hamma (ebend., S. 366).

1889. Vorschläge zu einer Verbesserung der Schwefelsäurefabrikation (ebend., S. 385).
Zur Schwefelbestimmung im Pyrit (ebend., S. 473).
Über die Bestimmung der Schwefelsäure bei Gegenwart von Eisen (J. prakt. Ch. Bd. 40, S. 239).
Über die Ausbildung der Chemiker an den technischen Hochschulen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1889, S. 558).
Über die Verteilung von Flüssigkeiten in Gay-Lusactürmen usw. (ebend. S. 603).
Über die Fällung von Tonerde und Eisenoxyd mit Ammoniak (ebend. S. 634).
Zur Nachweisung von kleinen Mengen von salpetriger Säure (ebend. S. 666).
Notizen von der Pariser Weltausstellung (Zeitschr. f. angew. Chem. 1889, S. 569, 601, 631, 663, 695).

1890. Notizen von der Pariser Weltausstellung (ebend., 1890, S. 3, 37).
Wertbestimmung von Chlorkalk, Braunstein, Chamäleon durch das Nitrometer (ebend., S. 6).
Zur Denaturierung von Spiritus (ebend., S. 262).
Zur gasvolumetrischen Analyse durch Wasserstoffsuperoxyd (ebend. S. 136).
(Mit Isler.) Spezifische Gewichte von Schwefelsäuren (ebend., S. 129).
Eingabe bez. Vorbildung und Staatsexamen (ebend., S. 161).
Gasvolumeter (Zeitschr. f. angew. Chem. 1890, 446).
Analyse von Natriumaluminat (ebend., S. 227)
Bestimmung der Tonerde im Natriumaluminat (ebend., S. 293).
Gasreduktionsröhren (ebend., S. 227).
Reduktion von nitroser Schwefelsäure durch Kohle (ebend., S. 195).
Reinigung der Schwefelsäure nach Kjeldahls Methode (ebend., S. 447).
Verbesserungen in analytischen Methoden für Schwefelsäure und Soda (ebend., S. 562).
New and improved methods for alkali works (J. Soc. Chem. Ind. 1890, p. 1013).
Gasvolumetric analysis (ebend., S. 21).
Analyse von Natriumalaun (Chem. Ztg. 1890, S. 809).

1891. Über die Salpetrigsäurespannung der nitrosen Schwefelsäure (Zeitschr. f. angew. Chem. 1891, S. 37 und 81).
Technologisches inkl. Metallurgisches aus Nordamerika (Schweiz. Bauztg. 1891, S. 61 und 69).
(Mit Marchlewski) Volumgewichte von Salzsäure (Zeitschr. f. angew. Chem. 1891, S. 133).
(Mit Rey.) Volumgewichte von Salpetersäure (ebend., S. 165).
Zur gasvolumetrischen Analyse (ebend., S. 197).
(Mit Neuberg.) Bestimmung von Dampfdichten (Berl. Ber. 1891, S. 729).
(Mit Marchlewski.) Apparat zur Bestimmung von Kohlensäure (Zeitschr. f. angew. Chem. 1891, S. 229).
Specific gravities of hydrochloric and nitric acid (Amer Eng. & Min. Journ. 1891, p. 558).
Volumetric estimation of alumina (J. Soc. Chem. Ind. 1891, p. 314).
Zur Erwiderung an Herrn Baumann (Zeitschr. f. angew. Chem. 1891, S. 339).
Zur Messung von Gasen (Berl. Ber. 1891, S. 1656).
On the progress made in heating-processes and in the manufacture of heavy chemicals in 1890 (Eng. & Min. Journ. 1891, I. 491).
Zweckmässigste Form des Gasvolumeters (Zeitschr. f. angew. Chem. 1891, S. 410).
(Mit Marchlewski.) Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen (ebend., S. 412).
Estimation of carbonin iron (Eng. & Min. Journ. 1891, VI. 68).

1891. Neuer Apparat zur Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen „Stahl und Eisen“ 1891, S. 666).
Bestimmung der salpetrigen Säure im Natriumnitrit (Zeitschr. f. angew. Chem. 1891, S. 629).
Anwendung der Bezeichnung: „Gasvolumeter“ (Berl. Ber. 1891, S. 3491).
Einstellungslineal für gasometrische Analysen (ebend. 1891, S. 3948).
The Gasvolumeter and Gravivolumeter (Proc. Chem. Soc. 1891, p. 171).

1892. Dosage de l'acide nitreux dans le nitrite de sodium (Bull. soc. Mulh., 1892, p. 261).
The density of sulphuric-acid solutions (Chem. News, Jan. 27, 1892).
(Mit Ernst Schmid.) Verwendbarkeit des Aluminiums für Feldflaschen usw. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1892, S. 7).
(Mit Marchlewsky.) Veränderung der spez. Gewichte von Salpetersäuren durch Untersalpetersäure (ebend. S. 10 und 330).
Gold-plated vitriol retorts (Chem. Trade Journ., vol. 10, p. 135 und 246).
„Red tape“ (Papierzeitg. 1892, p. 439).
On the action of certain liquids on aluminium (Eng. & Min. News 1892, p. 206).
Note on the analysis of sodium nitrite (chem. News vol. 65, p. 134).
Concentrating sulphuric Acid in goldlined platinum stills (Eng. & Min. Journ. 1892, p. 375).
Gold-lined stills for concentrating Sulphuric Acid („Industries“ 1892, p. 427).
Zur Stickstoffbestimmung in Nitrozellulosen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1892, S. 261).
Über Bestimmung des Schwefels in Pyritabbränden (ebend. S. 427).
Die Behandlung des Brandwassers mit Rücksicht auf epidemische Krankheiten (N. Zürch. Ztg., 5. Okt. 1892).
Zur Sterilisierung von Brandwassers durch Kochen (ebend. 30. Nov.).
Universal-Gasvolumeter (Zeitschr. f. angew. Chem. 1892, S. 677).
(Mit E. Schmid.) Einwirkung von reiner und nitroser Schwefelsäure auf verschiedene Bleisorten (ebend., S. 642 und 663).
(Mit Zaborsky.) Rolle des Chlorkalziums bei der Weldonschen Braunstein-Regenerierung (ebend., S. 631).
Über die Formel des Chlorkalks (Zeitschr. f. anorg. Chem., II, 311).
Verbesserungen am Gasvolumeter (Berl. Ber. 1892, S. 3157).
(Mit E. Schmid.) Methode zur Bestimmung eines Sauerstoffgehalts im Blei (Zeitschr. f. anorg. Chem., II, 451).
On the parplayed by calcium chloride in the Weldon process (J. Soc. Chem. Ind. 1882, p. 882).

1893. Natürliche Soda (Zeitschr. f. angew. Chem. 1893, S. 3).
(Mit Pret.) Über die Darstellung von Chlor mit Braunstein und Salpetersäure (ebend., S. 99).
Über die Formel des Chlorkalks (Zeitschr. f. anorg. Chem., III, 352).
La Grande Industrie Chimique en 1922 (Rev. générale des sciences pures et appliquées, 1893, p. 101).
Action of Sulphuric and nitric acid on lead (Eng. & Min. Journ. 1893, p. 3, 32, 56).
(Mit Bachofen.) Spezifische Gewichte von Chlorkalklösungen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1893, S. 326).
Zur Beurteilung verschiedener Systeme zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen (ebend., S. 328).
On the comparative officiency of absorbing-apparatus, especially coke-towers and plate-columns (J. Soc. Chem. Ind. 1893, S. 326).
Vereinfachungen am Kohlensäureapparat von Lunge und Marchlewski (Zeitschr. f. angew. Chem. 1893, S. 395).
Über die gasvolumetrische Bestimmung des Kohlenstoffs in Stahl und Eisen („Stahl und Eisen“ 1893, S. 655).

1893. (Mit Lwoff.) Ergänzung der Tabellen zur Reduktion von Gasvolumen auf Druck. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1893, S. 443).
Apparatus for promoting the interaction of liquids and gases (J. Amer. Chem. Soc. 1893, No. 7, S. 361).
The education of industrial chemists (ebend, Nr 9).
Zur Titrierung von Anilin und anderen organischen Basen mit Metylorange (Ch. Ind. 1893, S. 490).

1894. Über das vermeintliche Natriumsesquicarbonat (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 18).
Hermann Fraschs mechanischer Röstofen für Schwefelmetalle und andere Zwecke (ebend. S. 15).
Die kolumbische Weltausstellung in Chicago (ebend., S. 3 und 37).
Die Entschwefelung von übelriechendem Erdöl nach Frasch (ebend., S. 69).
Die Fabrikation von Alkalichromaten (ebend. S. 101).
Metallurgische Notizen aus Nordamerika („Stahl und Eisen" 1894, S. 212).
Notizen über Schwefelsäurefabrikation in Amerika (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 133).
Wassergasfabrikation in New-York (ebend., S. 137).
(Mit Lwoff.) Nachweis und Bestimmung kleiner Mengen von Stickstoffsäuren (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 345).
Bestimmung von Kohlenstoff in Stahl und Eisen („Stahl und Eisen" 1894, S. 624).
Volumètre à Gaz universel (Bull. soc. chim. 1894 (3) XI, p 325).
Zur Prüfung des präparierten Teers (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 449).
Nekrolog auf Prof. Heumann (N. Zürch. Zeitg. 15. Aug. 1894).
(Mit Schochor-Tscherny.) Wertbestimmung von Mergeln durch chemische Analyse (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 481).
(Mit Porschnew.) Zur Kenntnis des Stickstofftrioxyds (Zeitschr. f. anorg. Chem., VII, S. 209).
Kondensation der Salzsäure durch Lunge-Rohrmannsche Plattentürme (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 615).
(Mit Abenius.) Die Zerstörung der Salpetersäure bei der Konzentration der Schwefelsäure durch Ammoniumsulfat (ebend., S. 608).
(Mit Kéler.) Untersuchung zweier Rohbenzole aus Koksofengasen (ebend., S. 637).
(Mit Kéler.) Untersuchungen über die schwefelsaure Tonerde des Handels (ebend., S. 669).
Practical results of the Lunge-Rohrmann plate towers for condensing hydrochloric acid (J. Soc Chem Ind. 1894, p. 1034).
Anwendung von Lackmus und Methylorange als Indikatoren in der Massanalyse (Zeitschr. f. angew. Chem. 1894, S. 733).

1895. (Mit Pelet.) Darstellung von Chlor mittels Salpetersäure (ebend., 1895, S. 3).
Bestimmung des Schwefels im Schwefelkies (ebend., S. 69).
On the estimation of sulphur in pyrites (J. Amer. Chem. Soc. vol. 17, Nr. 3, März 1895).
Untersuchung der Zähflüssigkeit von Schmiermaterialien (Zeitschr. f. angew. Chem. 1895, S. 189).
Gehaltsbestimmung der rauchenden Schwefelsäure (ebend., S. 221).
Antwort an P. W. Hofmann (ebend., S. 409).
(Mit Marmier.) Analyse von Weissblech (ebend., S. 429).
(Mit Zilchert.) Untersuchung der Zähflüssigkeit von Gummi- und Traganthlösungen mittels des Lungeschen Viscosimeters (ebend., S. 437).
Besprechung von Stetefeldts „Lixiviadion" („Stahl und Eisen" Bd. I, 1895).
Trennung des Quarzes von anderen Modifikationen der Kieselsäure (Zeitschr. f. angew. Chem. 1895, S. 593).

1895. Estimation of Sulphur in Pyrites (Journ. Amer. Soc. vol. 17, No. 10, Oct. 1895).

1896. Zur kalorimetrischen Bestimmung des Eisens (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896. S. 3).
Darstellung von Schwefeldioxyd für die Sulfitstoff-Fabrikation (ebend., (S. 35 und 157).
Report on the International Congress for the Unification of Methods of Testing (Journ. Iron and Steet Inst. 1895, No. II).
Erklärung (Dingl. J. 27. Juni 1896).
(Mit Bänziger.) Ein neues Vorkommen von kupferhaltigem Schwefelkies (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896, S. 421).
Zur Ausfällung von Baryumsulfat mittels Chlorbaryum (ebend., S. 463).
The German Chemical Industry (Min. Ind. IV, S. 463).
Contribution to the Nistry of the electrolysis of alkaline chlorides (Eng. & Min. Journ. 1896, p. 224).
Zur Geschichte der Elektrolyse von Chloriden (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896, S. 517).
On the estimation of sulphur in pyrites (J. Amer. Chem. Soc. XVIII, No. 8, Aug. 1896).
Zur Geschichte der Fabrikation von weisser kaustischer Soda in Deutschland (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896, S. 709).

1897. Modern Coke ovens and their by-products (Min. Ind. V, p. 179).
Progress and Profits in the German chemical industry in 1895 (ebend., V, p. 101).
(Mit Marmier.) Zur Frage der Empfindlichkeit von Indikatoren (Zeitschr. f. angew. Chem. 1897, S. 3).
Zur Bestimmung von kaustischen neben kohlensauren Alkalien (ebend., S. 41).
(Mit Marmier.) Untersuchung des Deaconschen Chlordarstellungsverfahrens (ebend., S. 105).
(Mit Marmier.) Untersuchungen über das Mondsche Nickelverfahren zur Darstellung von Chlor (ebend., S. 137).
Zur Analyse des Natriumbikarbonats (ebend., S. 169).
Reflektoren für Laternen (J. f. Gasbel. 1897, 480).
Remarks on the Teaching of Chemistry. International Congress on Technical Education (Journ. Soc. of Arts, 1897, S. 750).
(Mit Millberg.) Über das Verhalten der verschiedenen Arten von Kieselsäuren zu kaustischen und kohlensauren Alkalien (Zeitschr. f. angew. Chem. 1897, 393).
Bestimmung der Bikarbonat-Kohlensäure (ebend., S. 522).
Durchbohrung von Bleikammern durch Käfer (ebend., S. 527).
(Mit Cedercreutz.) Analyse des technischen Calciumcarbids und Acetylens und Reinigung des letzteren (ebend. S. 654).
Nekrolog auf Victor Meyer (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellschaft Zürich, 1897).
Zur Frage der Chemikerprüfung (Zeitschr. f. angew. Chem., Heft 23).
Victor Meyer (Zeitschr. f angew. Chem., Heft 24).

1898. (Mit Harbeck.) Quantitative Scheidung von Acetylen- und Benzoldampf (Zeitschr. f. anorg. Chem. Bd. 16, S. 26).
Über die Einwirkung von Kohlenoxyd auf Palladium (ebend., S. 50).
Notiz über einige Methoden zur Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen (ebend., S. 67).
Abwässer von der Ammoniakdestillation (Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, S. 488).
Erklärung (ebend., S. 630).
(Mit Wegeli.) Darstellung von Chlor nach Deville und Reychler (ebend., S. 1097).
(Mit Wegeli.) Darstellung von Chlor nach Monds Magnesiaverfahren (ebend., S. 1121).

1899. Die Bestimmung der Schwefelsäure in Gegenwart von Eisen (Zeitschr. f. anorg. Chem. XIX, 454).
Zur Geschichte der Chlorkalkreinigung (Zeitschr. f. Calciumkarbid und Acetylen, II, 404).
The 32 equivalens and its relation to the percentage of available soda in caustic soda (Chem. News vol. 79, p. 178).
Zur Analyse von Nitriten (Zeitschr. f. angew. Chem. 1899. S. 369).
(Mit Weintraub.) Beiträge zur Kenntnis der Nitrozellulose (ebend., S. 441 und 467).
(Mit Weintraub.) Über das Verhalten der Untersalpetersäure zu Schwefelsäure und Salpetersäure (ebend., S. 393 und 417).
Zwei auffällige Explosionen (ebend., S. 537).
Zur Bestimmung von Schwefelsäure bei Gegenwart von Eisen (Zeitschr. f. anorg. Chem. XXI, 194).
Über das Dellwicksche Wassergasverfahren (J. f. Gasbel. 1899).
Impending changes in the general development of industry and particularly in the alkali industries (J. Soc. Chem. Ind. 1899, p. 892).

1900. Über bevorstehende Änderungen in der allgemeinen Entwicklung der Industrie (Zeitschr. f. Sozialwissenschaft, Jan. 1900).
Zur Frage der Reinigung des Acetylens (J. f. Gasbel. 1899).
The Manufacture of Sulphuric Acid (Min. Industry, vol. 6, p. 127).
Zur Geschichte der Darstellung von Schwefelsäureanhydrid (Zeitschr. f. angew. Chem. 1900, S. 80).
Die Titel für Techniker (N. Zürch. Ztg., Nr. 51 und 56).
(Mit Segaller.) Estimation of Sulphites and Thiosulphates (J. Soc. Chem. Ind. 1900, p. 221).
Zur Kenntnis der granulierten Hochofenschlacken (Zeitschr. f. angew. Chem. 1900, S. 409).
Über die Benutzung von Schwimmern bei Büretten (ebend., S. 936).
Internationale Kongresse für angewandte Chemie (ebend., S. 1071).
Das Verbot der Phosphorzündhölzchen (Berl. Tagebl. Nr. 574 vom 10. November 1900).
In Sachen des Taschenbuches für Sodafabrikation (Zeitschr. f. angew. Chem. 1900, S. 1283).

1901. Zur Analyse des Weldonschlamms (Zeitschr. f. angew. Chem. 1901, S. 60),
The Manufacture of Water Gas (Mineral Industry, vol. 9, p. 148).
Utilization of Blast-Furnau Gases (ebend., S. 164).
Du Ponts Nitrometer (J. Soc. Ch. Ind. 1900, p. 100).
Erschöpfung der Steinkohlenlager (Kirchhoffs Technische Blätter, S. 7).
(Mit Bebie.) Beiträge zur Kenntnis der Nitrocellulosen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1901, S. 483, 507, 537, 561).
Reklamation i. S. kolorimetrische Eisenbestimmung (Papierzeitg. 1901, S. 2082).
(Mit Lohöfer.) Entfernung der Kieselsäure aus alkalischen Laugen (Zeitschr. f. angew. Chem., 1901, S. 1102).
(Mit Lohöfer.) Untersuchungsmethoden für Schmelzsoda der Zellstoffabriken (ebend., S. 1128).
Über Parrs Kalorimeter (ebend., S. 793).
Zur kalorimetrischen Untersuchung von Brennmaterialien (ebend., S. 1270).
Herstellung von Natriumarsenitlösung (ebend, S. 1293).
Researches on Nitrocellulose (Journ. Americ. Chem. Soc. 1991, S. 527—579).

902. Angebliche Reaktion von Brucin auf salpetrige Säure (Zeitschr. f. angew. Chem., Heft 1):
Zur Analyse des Schwefelkieses und zur Schwefelsäurebestimmung im allgemeinen (ebend., S. 73).
Zur Theorie und Praxis des Bleikammerprozesses (ebend., S. 145).
Zur Analyse des Natriumnitrits (ebend., S. 169).
Über die Brucinreaktion auf salpetrige und Salpetersäure (ebend., S. 241).

1902. Zur Analyse des Natriumnitrits (Buntvœks Zeitsch. f. Farben- und Textilchemie, 1. Heft).
Zur Theorie des Bleikammerprozesses (Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, S. 581).
Besprechung von Sorals Grand industrie chimique minérale (Chem. Ztg. 1902, S. 667).
Besprechung von Schwasserts Hülfsbuch (ebend., S. 842).
Erklärung (Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, S. 931).
(Mit Pollitt.) Zur Darstellung von Schwefelsäureanhydrid durch Kontaktwirkung (ebend., S. 1105).

1903. Bericht der Indikatoren-Kommission des 4. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie (Zeitschr. f. angew. Chem. 1903, S. 145).
Zur Kenntnis der Nitrozellul. (ebend., S. 197).
Über den gegenwärtigen Stand der Schwefelsäurefabrikation (ebend., S. 689).
Über die Bürette von Landes (Chem. Ztg. 1903, S. 40).
Erklärung i. S. Nitrozellulose (ebend., S. 323).
Verhalten der salpeterigen Säure gegen Methylorange (ebend., S. 509).
Das Verbot des weissen Phosphors in der Zündholzfabrikation (Chem. Ztg. 1903, S. 115 und 165).
(Mit Pollit.) Formation of Sulphur Trioxide by the contact action of ferric oxide (Journ. Soc. Chem. Ind. 1903, p. 79).
Das Schweizerische Polytechnikum (N. Zürch. Ztg. Nr. 184).
Zur Kenntnis des Parrschen Verfahrens zur Bestimmung der Verbrennungswärme (ebend., S. 911).
(Mit Offerhans.) Bestimmung von Kohlendioxyd neben Chlor, besonders in elektrischem Chlor (ebend., S. 1033).
Mattenturm und Tangentialkammer (Chem. Ztg. 1903, S. 982 und 1028).
Zur Bestimmung von Schwefel in Pyriten (Berl. Ber. 1903, S. 3387).
Erklärung (Zeitschr. f. angew. Chem. 1903, S. 1212).
Referate zur Polytechnikums-Reform.

1904. (Mit Krepelka.) Untersuchungen über Asphalt (Chem. Ztg. 1904, S. 177).
Rezension von Sorels Grande Industrie Chimique, vol. II (ebend., S. 161).
Rezension von Köhlers Chemie und Technologie des Asphalts (ebend., S. 310).
Beiträge zur chemisch-technischen Analyse (Zeitschr. f. angew. Chem. 1904, S. 195, 225, 265).
Zur Analyse des Natriumnitrits (Chem. Ztg. 1904, S. 501).
Zur Frage über den einleitenden Unterricht in der Chemie an Hochschulen (ebend., S. 591).
Zur Anwendung von Chlorwasserstoff als Urmass zur Titrimetrie (Zeitschr. f. angew. Chem. 1904, S. 886).
Rezension von Wolfrums Methodik der industriellen Arbeit (Chem. Ztg. 1904, S. 487).
Berichtigung einer Äusserung von Guttmann (Journ. Soc. Chem. Ind. 1904, S. 699).
Über die Bestimmung der Schwefelsäure insbesondere in Gegenwart von Eisen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1904, S. 913, 949, 1180).
Anwendung von Natriumtetroxalat als Titersubstanz (Chem. Ztg. 1904, S. 701).
(Mit Reinhardt.) Beiträge zur katalytischen Darstellung des Schwefeltrioxyds (Zeitschr f. angew. Chem. 1904, S. 1041).
Rezension von Swobodas „Asphalt“ (Chem. Ztg. 1904, S. 1160).
Zur Theorie des Bleikammerprozesses (Zeitschr. f. angew. Chem. 1904, S. 1659).
Über die beim Bleilöten durch arsenhaltige Materialien für die Arbeiter entstehenden Gefahren (Chem. Ztg. 1904, S. 1169).
(Mit Berl.) Zur Kenntnis der Reaktionen zwischen Stickoxyd und Sauerstoff oder atmosphärischer Luft (ebend., S. 1243).

1905. Weiteres zur Theorie des Bleikammerprozesses (Zeitschr. f. angew. Chem. 1905, S. 460).
Zum Jubiläum des Jahresberichtes über die Leistungen der chemischen Technologie (ebend., S. 441).
Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure nach den Methoden von Lunge und Silberberger (ebend., S. 449).
Der jetzige Stand der Schwefelgewinnung in Luisiana nach dem Verfahren von H. Frasch (ebend., S. 1009 und 1106).
Zum Rücktritt von Prof. Bamberger (Schweiz. Bauztg. v. 24. Juni 1905).
Beiträge zur Kenntnis hydraulischer Bindemittel („Baumaterialienkunde", Stuttgart 1905, Heft 9).
Über Gehaltsbestimmung von Salpetersäure durch das spez. Gewicht (Chem. Ztg. 1905, S. 933 und 1072).
(Mit Krepelka.) Aufstellung einer einheitlichen Nomenklatur für Bitumen (Mitt. Intern. Verb. f. Mat. Prüf. d. Technik).
Zur Frage der Einstellung von Normalsäuren für Massanalyse (Zeitschr. f. angew. Chem. 1905, S. 1520).
Zur Schwefelbestimmung im Pyrit (ebend., S. 1656).
(Mit Berl.) Zur Untersuchung von Mischsäuren aus Schwefelsäure und Salpetersäure (ebend., 1681).
Über Büretten mit selbsttätiger Füllung und Einstellung (Chem. Ztg. 1905, S. 1185).
(Mit Stierlin.) Bestimmung der Schwefelsäure durch Chlorbaryumfällung bei Gegenwart störender Substanzen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1905, S. 1921).
(Mit Grossmann.) Weiteres über das Parrsche Verfahren zur Bestimmung der Verbrennungswärme (ebend., 1905, S. 1249.)

1906. (Mit Stierlin.) Zur Bestimmung des Schwefels in zinkhaltigen Abbränden und analogen Fällen (ebend., 1906, S. 21).
Das Verdrängungsverfahren von Thomson zur Herstellung von Nitrozellulosen (Zeitschr. Schiess- und Sprengstoffwesen, 1906, S. 2).
Zur Bestimmung der salpetrigen Säure bei Wasseranalysen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, S. 283).
Mitteilung über den Kongress für angewandte Chemie. Bericht der Internationalen Analysen-Kommission, Rom 1906.
Untersuchung über Stickoxyde und den Bleikammerprozess (Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, S. 807, 857, 881).
Bericht über die Bestimmung des Schwefels in Pyriten. Bericht der Internationalen Analysen-Kommission (ebend., S. 344—399).
(Mit Berl.) Untersuchungen über Stickoxyde und den Bleikammerprozess (Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, S 807, 857, 881).
Füllmaterial für Schwefelsäurekammern (ebend,, 1906, S. 1125).
Die Darstellung des Nitroglyzerins nach Nathan, Thomson und Rintoul (Zeitschr. Schiess- und Sprengstoffwesen 1906, S. 393).
(Mit Rittener.) Bestimmung der Kohlensäure für sich oder in Gemischen mit anderen durch Alkalilaugen absorbierbaren Stoffen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1906, S. 1149).
Zur Schwefelbestimmung im Pyrit (ebend., S. 1854).
Über die Vorgänge im Gloverturm und in den Bleikammern (ebend., S. 1931).
Zur Bestimmung von Verbrennungswärmen nach Parr (ebend., S. 1963).
Zur Kenntnis der Kollodionwolle (ebend., S. 2051).

1907. Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik. Vortrag in Wien, in extenso in Zeitschr. d. Österr. Arch.-Ing.-Vereins, Anfang 1907 (Auszug Zeitschr. f. angew. Chem. 1907, S. 41).
Zur Diskussion über die Vorgänge im Gloverturm und den Bleikammern (ebend., S. 267).
Zur Revision des Schweiz. Patentgesetzes (ebend., S. 400).
In Sachen Kollodionwolle (ebend., S. 403).

Problems of applied chemistry, Vortrag in der Royal Institution (Chemical News, April 1907).
(Mit Berl.) Zur Frage der Erklärung des Bleikammerprozesses (Zeitschr. f. angew. Chem. 1907, S. 794).
(Mit Berl.) Zur Untersuchung von Misch- und Abfallsäuren (Chem. Ztg. 1907, S. 485).
Schlusswort i. S. Schwefelbestimmung im Pyrit (Zeitschr. f. angew. Chem. 1907, S 191).
Erklärung (ebend., S. 1001).
Besprechung von Küsters Logarithmischen Rechentafeln (ebend.)
(Mit Berl.) Zur Bestimmung der Oxyde des Stickstoffes und zur Theorie des Bleikammerprozesses (ebend., S. 1713).
Berichtigungen zu dem „Taschenbuch" (Zeitschr. f. angew. Chem. 1907, S. 2013).
Gehaltsbestimmung der konzentrierten Salpetersäure durch spez. Gewicht (ebend., S. 73).
Darstellung von Nitroglyzerin ebend., S. 1190).
(Mit Berl.) Entgegnung an Raschig (ebend., S. 2074).
1908. Zur Bestimmung der gebundenen Kohlensäure in Wasser (Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, S. 833).
1909. Nachruf auf Ludwig Rohrmann (Zeitschr. f. angew. Chem. 1909, S. 1008).
1910. Zur Geschichte der Entwicklung des Kontaktverfahrens für Schwefeltrioxyd in den Vereinigten Staaten (Zeitschr. f. angew. Chem. 1910, S. 721).
1913. Das Schoopsche Metallspritzverfahren (N. Zürch. Ztg. v. 28. Jan. 1913).

Nekrologe über Prof. Dr. G. Lunge

„Neue Zürcher Zeit.", Nr. 30, 8. Jan. 1923, 1. Abdbl., von E. Bosshard; abgedruckt mit Bildnis in: „Schweizer. Bauzeitung", Zürich 1923, Nr. 3, S. 31. — „Die Umschau", Frankfurt, Jg. XXVII, 1923, Heft 4, S. 62 (Bild). — „Nature", London, Vol. CXI, Nr. 2781, february 17, 1923, S. 228, by P. P[hillips] B[edson]. — „Chemiker Zeitung", Bd. 47, 1923, S. 157—158, von E. Berl. — „Zeitschrift für d. ges. Schiess- u. Sprengstoffwesen", München, Bd. 18, 1923, S. 13—14, von E. Bosshard (mit Bild). — „Journal of the Society of Chemical Industry, Chemistry and Industry", Vol. 42, 1923, S. 78, by Th. W. Stewart. — „Berichte der Deutsch. Chem. Gesellsch.", Berlin, Bd. 56, Abt. A, 1923, S. 31, von F. Haber. — „Technik und Industrie und Schweizer Chemiker Zeitung". 1923, Heft 3/4, S. 46—48, von E. Berl.

6.

Professor Dr. Carl Schmidt

1862—1923

Ein jeder, dem es vergönnt war, mit Prof. Schmidt in nähern Verkehr zu treten, wird mit mir die Unmöglichkeit empfinden, auf dem knappen Raum weniger Seiten ein erschöpfendes Lebensbild des uns so unerwartet rasch entrissenen Forschers und Gelehrten zu entwerfen. Und doch fordert es eine selbstverständliche Dankespflicht, den Mitgliedern der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft die Bedeutung und die Verdienste dieses eigenartigen Mannes in Erinnerung zu rufen, selbst wenn es sich dabei mehr um Andeutungen als um sorgfältiges Eingehen handeln kann.

Für den am 23. Juni in Brugg im Aargau als Sohn eines deutschen 1848er Flüchtlings geborenen Carl Schmidt ward es bedeutungsvoll, dass seine spätere Ausbildung ihn an die Aarauer Kantonsschule führte. Auf den mächtigen Einfluss, den hier der als Botaniker und Geologe gleich verdienstvolle Naturgeschichtslehrer Prof. Friedr. Mühlberg ausübte, geht wohl der Entschluss des jungen Schmidt zurück, Geologe zu werden. Die Universitätsstudien absolvierte Schmidt in Genf (Sommer 1882), hauptsächlich aber in Strassburg (1883—1885), wo er auch sein Doktorexamen bestand; seine Dissertation behandelte die geologisch-petrographische Untersuchung einiger Porphyre der Zentralalpen, besonders diejenigen der Kleinen Windgälle im Kanton Uri. Nach kurzem Aufenthalt in Greifswald übernahm er von 1886—1889 die Assistentenstelle am geologischen Institut Freiburg i. Br., mit dessen Leiter, Prof. G. Steinmann, ihn in der Folge gemeinsames Schaffen und kollegiale Freundschaft aufs engste verbanden. Noch von Freiburg aus, 1888, hat sich Schmidt an der Basler Universität habilitiert; die Übersiedlung nach Basel vollzog sich 1890, als er zum Nachfolger von Prof. Albr. Müller gewählt und zum ausserordentlichen Professor ernannt worden war. Schon im April 1891 erfolgte die Beförderung zum Ordinarius und Inhaber des Lehrstuhls für Mineralogie und Geologie, eine Stellung, welche Prof. Schmidt während 32 Jahren, bis zu seinem Tode, bekleidet hat.

Diese Zeitspanne bedeutet für den Verstorbenen eine Kette von Jahren ununterbrochenen, unermüdlichen, ja fast hastigen Schaffens; sie umschliesst eine solche Fülle von Erlebnissen und Leistungen, dass es schwer hält, sie auch nur zu überblicken. Prof. Schmidts Name ist nicht nur mit der Universität Basel, mit den Sammlungen des Basler Museums, mit den naturforschenden Gesellschaften Basels und der Schweiz, und den Kommissionen, denen in unserm Land die Wahrung geologischer

Prof. C. Schmidt

Interessen zufällt, aufs engste verknüpft: die Fäden seiner Interessen spannen sich vielmehr weit über die Landesgrenzen hinaus in alle Welt.

Der Universität Basel hat der Verstorbene besonders in den ersten Jahrzehnten seiner Lehrtätigkeit seine Dienste gewidmet; sie fanden ihre äussere Anerkennung, als ihm 1906 die Führung ihrer Geschäfte als Rektor zufiel. Wenn er in späteren Jahren vom Leben der Universität sich etwas zurückgezogen hat, war es nicht mangelndes Interesse, sondern die Bürde der auf ihm lastenden Arbeit, was ihn fernhielt. Als Hochschullehrer ging Prof. Schmidt seine eigenen Wege; streng geregelter, schulmässiger Unterricht sagte ihm nicht zu; um so grössere Anregung aber konnte der einzelne Studierende dann davon tragen, wenn er den Lehrer zu dieser oder jener Untersuchung begleiten durfte oder ihm daheim bei der Verarbeitung des Beobachteten mitzuhelfen hatte.

Das Hauptverdienst des Verstorbenen um die Universität Basel aber beruht in der Schaffung der mineralogisch-geologischen Anstalt. Aus unscheinbaren Anfängen heraus — noch Mitte der 1890er Jahre genügte die Wand eines kleinen Hörsaals im Parterre der Universität zur Aufstellung der paar Schränke — hat sich unter der Hand Prof. Schmidts das an Schriften und Sammlungen so reiche Forschungsinstitut am Münsterplatz entwickelt, das nicht nur Dozenten und Studierenden die Möglichkeit wissenschaftlichen Schaffens bot, sondern auch in liberalster Weise auswärtigen Fachgenossen jederzeit offen stand. „Wer immer — schreibt L. Wehrli — hier Auskunft verlangte, Vergleichsmaterial besichtigen, Literatur beraten wollte — viele geologische Werke finden wir überhaupt nur auf diesen Basler Gestellen — Prof. Schmidt schlug nie eine derartige Bitte ab, und stets verliess man mit einem Schatz neuer Gedanken und Anregungen das gastliche Institut, dessen äusserliche Unscheinbarkeit mit dem reichen Inhalt ebenso kontrastierte, wie die nachlässig schleppend einhergehende hagere Gestalt des Leiters mit seiner zähen Energie, dem ungewöhnlichen Wissen und Können und seinem fast krankhaften Arbeitstrieb.“ Was an Büchern, Instrumenten, Mineralien, Gesteinen und Fossilien sich hier aufgestapelt findet, ist entweder von Prof. Schmidt selber in emsigem Schaffen zusammengebracht worden oder doch dank seiner Anregung. Nur diese Reichhaltigkeit gestattete es, in den letzten Jahren, dem Zug der Zeit folgend, aus der einheitlichen Anstalt zwei neue: eine mineralogisch-petrographische und eine geologisch-paläontologische, zu schaffen.

Auch im Kreise der Basler naturforschenden Gesellschaft ist Prof. Schmidt eines der tätigsten Mitglieder gewesen; von 1896—1898 war er deren Präsident; viele seiner Arbeiten sind in den Basler „Verhandlungen“ veröffentlicht. Ein ziemlich regelmässiger Gast war er auch an den Jahresversammlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und den damit verknüpften Zusammenkünften der Schweizerischen geologischen Gesellschaft. Unter seiner und Prof. Steinmanns Leitung standen die 1889 von Lugano aus durchgeführten Exkursionen; 1890 hat er mit

Prof. Albert Heim die Schweizer Geologen ins Gebiet der Bündnerschiefer (Bonaduz-Lugnez-Vals-Lukmanier-Piora) geführt. Rege Beziehungen hat er ferner mit den geologischen Schwestergesellschaften der Nachbarländer unterhalten: dem Oberrheinischen geologischen Verein, der deutschen, französischen und italienischen und der Wiener geolog. Gesellschaft. 1907 hat auf seine Einladung hin die deutsche geologische Gesellschaft in Basel getagt und von hier aus Exkursionen in Jura und Alpen ausgeführt.

Der Pflege internationaler Beziehungen hat Prof. Schmidt zeitlebens grösste Bedeutung beigemessen; schon 1891 beteiligte er sich am internationalen Geologenkongress von Washington und den damit verbundenen Exkursionen durch die Vereinigten Staaten. Als 1894 dieser Kongress in der Schweiz tagte, lag ein namhafter Teil der vorbereitenden Arbeit in seinen Händen; zusammen mit Prof. Alb. Heim bearbeitete er eine neue geologische Karte der Schweiz und lieferte wichtige Beiträge in das die Exkursionen erläuternde „Livret-guide". Später finden wir Prof. Schmidt wieder auf den internationalen Kongressen von Petersburg (1897), Paris (1900), Stockholm (1910) und Brüssel (1922). So hat der Verstorbene bis zuletzt keine Gelegenheit versäumt, neue Menschen und Länder kennen zu lernen, mit eigenen Augen zu sehen, was andere entdeckt.

Dieser Zug ins Weite, Vielseitige kennzeichnet auch Prof. Schmidts Forscherarbeit. Wer versucht, sich hierüber an Hand seiner ungewöhnlich zahlreichen Veröffentlichungen ein Urteil zu bilden, sieht sich sofort den grössten Schwierigkeiten gegenübergestellt. Eines freilich tritt sofort hervor: das sichtliche Bestreben ihres Verfassers, immer etwas nach Form und Inhalt gleich Abgerundetes zu schaffen. Aber weiter ergibt sich, dass keinerlei Leitgedanke die sich über mehr als drei Jahrzehnte erstreckenden Publikationen des Verstorbenen kennzeichnet, und dass unmöglich irgend eine Arbeit herausgegriffen und als das Hauptwerk bezeichnet werden kann. Darin spiegelt sich die persönliche Eigenart Prof. Schmidts wieder: Seine Stärke lag nicht im konsequenten Verfolgen einer Idee, im schrittweisen Ausbau eines festen Planes; er hätte dies vielmehr als eine unerträgliche Fessel empfunden. — Hatte er irgend ein Problem bis zu einem gewissen Punkte der Lösung entgegengeführt, so trieb es ihn oft spontan, etwas Neues an die Stelle des Alten zu setzen; das Begonnene blieb liegen, bis er es später vielleicht wieder ausgrub und mit reichern Erfahrungen von neuen Gesichtspunkten aus in Angriff nahm. So erklärt es sich, dass die in der nachfolgenden Liste aufgezählten Veröffentlichungen Prof. Schmidts in kaleidoskopischer Abwechslung die verschiedensten Gebiete der Mineralogie und Geologie zum Vorwurf haben. Darin kommt sein grosszügiges, oft fast unstetes Wesen zum Ausdruck, das in genialer Vielseitigkeit keine Schranken kannte.

Die Studienjahre Prof. Schmidts fallen in die Zeit, in der die heute zum selbstverständlichen Rüstzeug des Petrographen gehörende Untersuchung mit dem Polarisationsmikroskop einen gewaltigen Aufschwung

erlebte. Durch seine Doktorarbeit mit dieser Methode vertraut, wurde Prof. Schmidt sehr bald der geschätzte Mitarbeiter von Prof. Alb. Heim in Zürich, Prof. A. Baltzer und Dr. Edm. v. Fellenberg in Bern. Neben diesen grössern petrographischen Studien gehen andere Arbeiten einher; bald behandeln sie seltene Mineralfunde aus den Schweizeralpen, bald stehen Fragen geologischer Art zur Diskussion. Für einen weitern Leserkreis war bestimmt das Büchlein „Bild und Bau der Schweizeralpen" (1907). Die Untersuchungen mit Prof. Heim und Dr. Fellenberg führten Prof. Schmidt sehr bald in die Reihen der Mitarbeiter der Schweizerischen geologischen Kommission. Es wurde ihm die Neuaufnahme des Simplongebietes übertragen. Während der 1890er Jahre hat er fast jeden Sommer in den Bergen zwischen dem Oberwallis und der Tosa zugebracht; 1908 konnte die „Geologische Karte der Simplongruppe" veröffentlicht werden, bei deren Erstellung H. Preiswerk und A. Stella mit tätig gewesen waren.

Die reichen Erfahrungen, welche Prof. Schmidt in aller Herren Ländern gesammelt hatte, seine Beschäftigung mit den verschiedensten Zweigen der Mineralogie und Geologie, mussten ihn mit unausweichbarer Konsequenz auch auf das Gebiet der praktischen Geologie führen. Was Prof. Schmidt hier geleistet hat, davon geben die wenigen Publikationen freilich nur ein schwaches Abbild; fast alles ist in unveröffentlichten Gutachten niedergelegt. Wo aber immer in Fragen der Technik oder des Bergbaus der Rat des Geologen erwünscht oder notwendig war, folgte er dem an ihn ergangenen Ruf, häufig begleitet von ältern oder frühern Schülern, die er so in die mannigfachsten Zweige der Geologie einführte. Bald standen Fragen des Tunnelbaus zur Diskussion (Simplon-, Ricken-, Weissenstein-, Lötschberg- und Splügentunnel), bald solche der Lagerstättenkunde. Den Vorkommen der Erze und anderer Rohstoffe brachte er grösstes Interesse entgegen und seine Untersuchungen auf diesem Gebiet sind so zahlreich, dass sie ihm die Kenntnis aller wichtigen Vorkommen von Erzen, Salzen, Kohle, Petrol usw. der Schweiz und des benachbarten Auslandes vermittelten. Diese Untersuchungen, auf die einzutreten der Raum fehlt, liessen Prof. Schmidt als berufenes Mitglied erscheinen, als 1899 im Auftrag des Eidgen. Departements des Innern eine besondere „geotechnische Kommission" bestellt wurde. Er übernahm die mühevolle und zeitraubende Arbeit, die zahlreichen zerstreuten Angaben über die schweizerischen Fundorte von Kohlen, Petrol, Erdgas, bituminösen Schiefern, Salz und Erzen zu sammeln und zu sichten. Manche erwünschte Ergänzung ergab sich während der Kriegsjahre, als der Mangel an Rohstoffen zur Wiedererschliessung vieler Vorkommen führte. So konnte 1917 die von Prof. Schmidt bearbeitete „Karte der Fundorte von mineralischen Rohstoffen in der Schweiz" veröffentlicht werden. Ein deutscher, später (1920) auch französisch erschienener und dabei beträchtlich vervollständigter Erläuterungstext (Texte explicatif) kennzeichnet in knapper Form die geologische und technische Eigenart der verschiedenen Vorkommen und ist namentlich auch reich an historischen Hinweisen.

Dieser „Texte explicatif“ wird für alle Zeiten Grundlage und Ausgangspunkt jeder Studie schweizerischer Lagerstätten bilden.

Unter den vielen Lagerstätten-Untersuchungen Prof. Schmidts nehmen eine besondere Stellung ein seine Studien auf dem Gebiete der Petrolgeologie. Sie begannen 1899 mit einer Gutachtenreise nach Süd-Sumatra, Mittel-Java und West-Borneo (Brunei); eine zweite Reise (1903) machte ihn mit den Ölfeldern Ost-Borneos bekannt. Diese Indienfahrten Prof. Schmidts sind in der Folge für die Schweizergeologie von entscheidender Bedeutung geworden, denn damit erschloss er vielen jungen Schweizern Neuland erspriesslichen und erfolgreichen Schaffens. Die praktische Geologentätigkeit so mancher junger Kräfte hat nicht nur wertvolle Beiträge zur Geologie Indiens geliefert, sondern hat rückwirkend auch den geologischen Unterricht an den Schweizer Universitäten in einer Weise neu belebt, wie dies rein wissenschaftliche Forschung nie zustande gebracht hätte. Weitblickend den ersten Anstoss zu dieser Entwicklung gegeben zu haben, wird ein unauslöschbares Verdienst des Verstorbenen bleiben.

So vielgestaltig die wissenschaftliche Betätigung von Prof. Schmidt sich darbietet, so vielgestaltig war er auch in seinem ganzen Wesen. Und doch beherrschte ein Grundzug sein ganzes Leben; grosszügiges Handeln. Den Blick aufs Ganze gerichtet, gab es für ihn keine kleinlichen Bedenken. Prof. Schmidt war eine durchaus freie Persönlichkeit, die, ohne viel Rücksichtnahme auf andere, aufrecht und eigensinnig ihres Weges ging. Ein geschworner Feind alles Konventionellen, musste er mit seiner impulsiven und oft fast undisziplinierten Art häufig auf Widerstand stossen. Er hat dies aber als etwas Selbstverständliches hingenommen, und nur dann konnte er bittere Worte gebrauchen, wenn es der Gegner an Offenheit fehlen liess. Dass hinter dem rauhen Äussern aber ein Mann sich verbarg, dem auch warmes Mitfühlen nicht fremd war, das wussten nur die nächsten Angehörigen, und unter seinen Schülern nur diejenigen, die in jahrzehntelangem Verkehr mit ihm gestanden hatten.

Mit Prof. Schmidt ist ein Mann dahingegangen, der mit in erster Linie stand, als es sich darum handelte, der schweizerischen geologischen Wissenschaft universelle Anerkennung zu verschaffen.

A. Buxtorf.

Publikationen von Prof. Dr. Carl Schmidt

Abkürzungen: Verh. S. N. G. = Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Gesellschaft.
C.-R. S. H. S. N. = Compte-Rendu de la Soc. Helv. d. Scienc. natur.

1. Mineralogie

1886 Mitteilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Strassburg
1. Beiträge zur Kenntnis des Skolezit, 10 S.
2. Albit aus dem Sericitgestein von Eppenhain im Taunus, 1 S.
3. Über die Mineralien des Eisenoolithes an der Windgällen im Canton Uri, 8 S.
Groth. Zeitschr. f. Kryst., XI. 5/6, S. 587—604.

1887 Anleitung zum Bestimmen der wichtigsten Mineralien usw., Tœplitz & Deuticke, Leipzig und Wien (als Manuskript gedruckt), 49 S.

1888 Aegirin aus dem Phonolith von Oberschaffhausen im Kaiserstuhl, Bericht über die XXI. Vers. d. Oberrhein. Geol. Ver., S 19—20.

Les cristaux de célestine intercalés dans le grès de Tavayannaz. Ecl. geol. Helv., Bd. I, Nr. 3, S. 214—215. C.-R. S. H. S. N., Soleure 1888, S. 45—46.

1889 Crotonsäuren. Dissertation Autenried, Freiburg i. Br., 2 S.

1890 Über ein zweites Vorkommen von dichtem Vesuvian in den Schweizeralpen. Verhandl. d Naturf. Gesellsch. Basel, Bd. IX, S. 327—330. Ecl. geol. Helv. Bd. II, Nr. 1, S. 83—86.

1895 Ein neues Vorkommen von Scheelit in der Schweiz. Groth. Zeitschr. Krist., Bd. 24, S. 137.

1896 Optischer Schlüssel zur Untersuchung der Dünnschliffe pellucider Mineralien usw., 1 Tafel. Verh. S. N. G., Zürich 1896, S. 92. C.-R. S. H. S. N., Zürich 1896, S. 148, und als Manuskript gedruckt, Basel.

1900 Mineralien aus dem Triasdolomit des Baltschiedertales im Wallis. Neues Jahrbuch für Min., Geologie und Paläont., Jahrg. 1900, Bd. I, S. 16—21.

1901 Wulfenit aus der Mine Collioux bei St. Luc im Val d'Anniviers (Wallis). Ecl. geol. Helv., Bd. VII, Nr. 2, S. 139—140.

1902 Über einen zweiten Scheelitkristall aus dem Maderanertal in der Schweiz. Zeitschr. f. Krist. u. Min., Bd. 36, S. 160 - 161.

1906 Vivianit in den Diluvialtonen von Noranco bei Lugano. Ecl. geol. Helv., Bd. IX, Nr. 1, S. 75 - 76.

2. *Regionale Geologie und Petrographie*

1886 Geologisch-petrographische Mitteilungen über einige Porphyre der Zentralalpen usw. N. Jahrb. f. Min. usw., Beil. Bd. IV, S. 388—472, Taf. XXII u. XXIII.

Communications pétrographiques sur le NO des Grisons. Arch. d. Sc. phys. et nat. de Genève, 3e pér., t. 16, S. 234—239. C.-R. S. H. S. N., Genève 1886, S. 63—66.

1887 Diabasporphyrite und Melaphyre vom Nordabhang der Schweizeralpen. N. Jahrb. f. Min. usw., Jahrg. 1887, Bd. I, S. 58—69.

1888 Geographische und geologische Skizzen aus den Pyrenäen (Vortragsreferat), 1 S. Mitteil. d. Naturf. Gesellsch. in Bern.

Über den sogenanten Taveyannaz-Sandstein. N. Jahrb. f. Min. usw., Jahrg. 1888, Bd. II, S. 80—84.

Petrographische Diagnosen. Beitr. z. Geolog. Karte d. Schweiz, Lief. XXIV, 4. Teil. *A. Baltzer*, Aarmassiv, mittl. Teil, S. 31/32, 38/39, 40/41, 72, 79/82, 164, 172/173, zusammen ca. 9 S.

Communication sur un schiste albito-chloriteux à Bélemnites de Fernigen (Kt. Uri). C.-R. S. H. S. N., Soleure 1888, S. 44—45. Ecl. geol. Helv., Bd. I, Nr. 3, S 213—214.

1889 Zur Geologie der Schweizeralpen. 52 S., 1 T. Benno Schwabe, Basel.

Excursion de 1889 aux environs de Lugano, programme détaillé. Ecl. geol. Helv., Bd. I, Nr. 5, S. 385—396, 1. T. Atti S. E. S. N., Lugano 1889, S. 35. C.-R. S. H. S. N., Lugano 1889, S. 43.

1890 Osservazioni sulla Geologia delle Alpi Svizzeri. Bollet. del. R. Comitato Geolog. anno 1890, N. 1—2, Roma, 18 S.

— u. *G. Steinmann*, Geologische Mitteilungen aus der Umgebung von Lugano. Ecl. geol. Helv., Bd. II, Nr. 1, S. 1—82, u. Verhandl. d. Nat. Ges. Basel, Bd. IX, S. 245—326, 1. T.

— u. *A. Heim*, Bericht über die Exkursion der Schweiz. Geol. Ges. im Gebiet der Bündnerschiefer usw. Ecl. geol. Helv., Bd. II, Nr. 2, S. 193—198.

1891 Beiträge zur Kenntnis der im Gebiete von Bl. XIV. der geol. Karte der Schweiz auftretenden Gesteine. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Lief. XXV. *A. Heim.* Hochalpen zwischen Reuss und Rhein; Anhang, 76 S., 1. T.

1892 Petrographische Diagnosen. Beitr. z. geolog. Karte d. Schweiz, Lief. XXI, I *Ed. v. Fellenberg*: Berner Oberland, S. 20—24, 38—44, 48—49, 53, 54, 56—59, 66—69, 116, 177—178.

Métamorphose des roches alpines. Arch. d. Sc. phys. et nat. de Genève, 3e pér., T. XXVIII, S. 450—453; C.-R. S. H. S. N., Bâle 1892, S. 63—65.

Die Klippen und exotischen Blöcke im Flysch der Schweizeralpen. Gutachten über eine Preisschrift von H. Schardt. Ecl. geol. Helv., Bd. II, Dez. 1891, S. 499—506.

Mitteilungen über Moränen am Ausgange des Wehratales. Bericht über d. XXV. Vers. d. Oberrhein. Geolog. Ver., S. 33—34.

(Avec H. Golliez) Bericht über den V. Internation. Geologenkongress in Washington und die sich anschliessenden Exkursionen ins Petroleumgebiet. Verh. S. N. G., Basel 1892, S. 60. C.-R. S. H. S. N., Bâle 1892, S. 66—67.

1893 Über zwei neuere Arbeiten betr. die Geologie des Kaiserstuhles i. Br. Verhandl. d. Naturf. Ges. in Basel, Bd. X, Heft 2, S. 255—277, T. 8.

1894 Über die Geologie der Umgebung von Küssnacht. Führer durch Küssnacht, S. 40—42.

Die geologischen Karten der Schweiz, Zeitschr. f. prakt. Geol., Bd. II, S. 297—304.

Geologische Exkursion in der Umgebung von Basel und im östlichen Aargauer Jura Livret-guide géologique dans le Jura et les Alpes de la Suisse, Exkursion IV, S. 31—46, Plan IV; F. Payot, Lausanne.

Geol. Exkursion durch die zentralen Schweizeralpen von Rothkreuz bis Lugano. Livret-guide géol. d. l. Jura et l. Alpes d. l. Suisse, Exkursion VIII, S. 111—158, Plan VIII u. XI; F. Payot, Lausanne.

Geologische und mineralogische Sammlungen im Museum Basel. Livret-guide géol. d. l. Jura et l. Alpes d. l. Suisse, S. 282—286; F. Payot, Lausanne. Vgl Allgem. Schweizer Zeitung, Basel.

Bericht über die Exkursion IV in der Umgebung von Basel und im östlichen Aargauer Jura. C.-R. du Congrès géol. internat., 6e session, Zurich, S. 400—405.

Bericht über die Exkursion VIII durch die zentralen Schweizeralpen von Rothkreuz bis Lugano. C.-R. du Congrès géol. internat., 6e session, Zurich, S. 446—453.

Über die neue geologische Übersichtskarte der Schweiz, 1 : 500 000. C.-R. du Congrès géol. internat., 6e session, Zurich, S. 352—360.

Zur Geologie der Alta Brianza. C.-R. du Congrès géol. internat., 6e session, Zurich, S. 503—518, Planche III.

— u. Dr. *A. Heim*, Geologische Karte der Schweiz, 1 : 500 000. Begleitworte, 14 S. Schweiz. Geol. Komm., Komm.-Verlag Schmid, Francke & Co., Bern.

1895 Géologie de Zermatt et sa situation dans le système alpin. — Géologie du massif du Simplon. Actes S. H. S. N., Zermatt 1895, S. 137—139 u. S. 39. C.-R. S. H. S. N., Zermatt 1895, S. 76—90. Arch. d. sc. phys. et nat. de Genève, 3e pér., T. XXXIV, Nov., S. 477—492.

1896 Geologie der Simplongruppe und die verschiedenen Tunnelprojekte, Zeitschr. f. prakt. Geol., Bd. IV, S. 161—163. Schweizer. Bauzeitung. Bd. XXVII, Nr. 16, S. 111 112.

Die geologische Struktur der Buochserhornklippe in Beziehung zu den Mythen. Verh. d. S. N. G., Zürich 1896, S. 99—100. C.-R. S. H. S. N., Zürich 1896, S. 112—113. Ecl. geol. Helv, Bd. V, S. 10.

1899 — u. *E. v. Fellenberg*, Neuere Untersuchungen über den sogenannten Stamm im Gneisse von Guttannen. Mitteil. d. Naturf. Ges. Bern, Jahrg. 1898, S. 81—93, T. I—VII.

1901 Untersuchung einiger Gesteinssuiten, gesammelt in Celebes von P. und F. Sarasin, 25 S. Anhang zu: *P.* u. *F. Sarasin*, Materialien zur Natur-

geschichte d. Insel Celebes, IV. Bd. Entwurf einer geogr.-geol. Beschreibung d. Insel Celebes. C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

1902 Über das Alter der Bündnerschiefer im nordöstlichen Graubünden. Ber. über d. Vers. d Oberrhein. Geolog Ver., 35. Vers., Freiburg i. Br., S. 25—30.

Sammlung geologischer Wandtafeln. Comptoir minér. et géol. suisse. Genève, 6 S.

Schematisches Gesamtprofil durch die Schweiz. T. Geering & R. Hotz, Wirtschaftsgeographie d. Schweiz. Schulthess, Zürich, 1 T.

1903 Über vulkanische Asche, gefallen in San Cristobal L. C. (Süd-Mexiko) usw. Zentralblatt f. Min., Geol. u. Paläont., Jahrg. 1903, S. 131.

Geologische Karten der Schweiz (Lägernkette von F. Mühlberg). Basler Nachrichten, 9. April 1903, 3 S.

1904 Über tertiäre Süsswasserkalke im westlichen Jura. Zentralblatt f. Min., Geol. u. Paläont., Jahrg. 1904, Nr. 20, S. 609—622.

Sammlung von Gesteinen der Schweizeralpen, mit Verzeichnis der petrographischen Literatur der Schweizeralpen. Comptoir min. et géol. suisse, Genève, 34 S.

1905 Profils établis à travers les Alpes pennines. C.-R. S. H. S. N., Lucerne 1905, S 54.

1907 Bild und Bau der Schweizeralpen. Beilage z. Jahrb. des S. A. C., Jahrg. XLII. Komm.-Verlag E. Finckh, Basel, 91 S., 3 T.

Über die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizeralpen. Ecl. geol. Helv., Bd. IX, Nr. 4, S. 484—584, Pl. 7—14.

—, *A. Buxtorf* und *H. Preiswerk*, Führer zu den Exkursionen der deutschen geolog. Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen, Aug. 1907. Basel, Komm.-Verlag E. Schweizerbart, Stuttgart. 70 S., 6 T.

Neue Funde von A. Tobler in Südost-Sumatra. Monatsberichte d. deutschen geol. Ges., Bd. 59, Nr. 8—9, S. 203—204.

Über die Entstehung einer neuen Insel im malayischen Archipel. Hettners Geogr. Zeitschr., S. 210.

Tektonische Demonstrationsbilder. Bericht über die XXXX. Vers. d. Oberrhein. Geolog. Ver. zu Lindau, S. 38—40, T. II—VI.

1908 —, *H. Preiswerk* und *A. Stella*, Geologische Karte der Simplongruppe 1 : 50 000, Beiträge z. geolog. Karte der Schweiz, Spezialkarte Nr. 48, Lief. XXVI, Vorwort und Lit.-Verzeichnis. A. Francke, Bern.

— und *H. Preiswerk*, Erläuterungen zur Geol. Karte der Simplongruppe, Geol Karte der Schweiz, Erläuterungen Nr. 6, 72 S., T. II—IX. A. Francke, Bern.

—, *A. Buxtorf* und *H. Preiswerk*, Die Exkursionen der deutschen geol. Ges. im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen, August 1907. 1. Exkursionsberichte. Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges., Bd. 60, Jahrg. 1908, Heft 1 u. 2, S. 126—162.

1911 Geologische Profilwandtafeln, Comptoir min. et géol. suisse, Grebel, Wendler & Cie., Genève, 7 S.

1912 Überfaltungen und Überschiebungen altkristalliner Schiefer über Mesozoicum in den Schweizeralpen. C.-R., Congrès géol. internat., 11e session, Stockholm 1910, S. 125—126.

3. Lagerstätten nutzbarer Mineralien

1893 Gutachten über Stein- und Braunkohlenvorkommen bei Sulz (Baselland). Bericht des Reg.-Rates an den Landrat d. Kts. Basel-Landschaft betr. Erteilung einer Konzession usw., 4. Nov. 1893, S. 5—11.

1896 Rohprodukte und deren Verarbeitung. Gruppe 27 der „Expos. nat. suisse, Genève". Rapport technique, publié p. ord. d. haut Cons. féd. suisse, S. 381—391, 1 T. W. Kündig, Genève.

1898 Ein Besuch in der Petrolstadt Baku. Hettners Geogr. Zeitschr., IV. Jahrg., 16 S., mit T. 7—10. Vgl. Sonntagsbeilage der Allgem. Schweizerzeitung, Nr. 22 u. 23.

1898 Gutachten über das Vorkommen kreidiger Jurakalke im Jura zwischen Grellingen und Pruntrut. Als Manuskript gedruckt, Basel, 5 S.

1899 Rapport géologique sur les Filons aurifères d'Antrona. Rapport présenté par le Conseil d'administr. à l'Assemblée générale ordin. du 28 avril 1900, S. 5—6, 2 T. Jent & Co., Bern.

1900 Geolog. Gutachten über die goldführenden Gänge bei Brusson (Piemont). Als Manuskript gedruckt, Jent & Co., Bern, 10 S., 1 T.

Der Stand der Bergwerksbesitzung der United German Copper Mines (Imsbach). Basel, als Manuskript gedruckt, 2 S.

1901 Observations géologiques à Sumatra et à Bornéo. Bull. de la Soc. géol. de France, 4e série, T. 1, S. 260—267.

1903 Die Erzbergwerke im Wallis. Zeitschr. f. prakt. Geol., Bd. XI, Mai 1903, S. 205—208.

1904 Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelder bei Boryslaw in Galizien. Verhandl. d. Naturf. Ges. Basel, Bd. XV, Heft 3, S. 415—424, T. VII.

Über die Geologie von NW-Borneo und eine daselbst entstandene neue Insel. Gerlands Beiträge z. Geophysik, Bd. VII, Heft 1, S. 121—136, T. 6.

— und *H. Preiswerk*, Die Erzlagerstätten von Cala, Castillo de las Guardas und Aznalcollar in der Sierra Morena usw. Zeitschr. f. prakt. Geol., XII. Jahrg., Juli 1904, S. 225—238.

1907 — und *Fr. Hinden*, Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Oberelsass und bei Allschwyl im Baselland. Zeitschr. f. prakt. Geolog., XV. Jahrg., S. 46—56.

Asphalt, Steinsalz, Erze. In *Reichesberg*, Handwörterbuch der Schweiz. Volkswirtschaft, Sozialpolitik und Verwaltung, Bd. III. Montanindustrie, Asphalt: S. 91—93; Steinsalz: S. 103—107; Erze: S. 112—154, 49 S.

1908 Report on the Company's Mines in the Evançon Valley. The Evançon Gold Mining Comp., Directors's Report. Als Manuskript gedruckt, 5 S.

1909 — und *J. H. Verloop*, Notiz über die Lagerstätte von Kobalt- und Nickelerzen bei Schladming in Steiermark. Zeitschr. f. prakt. Geol., Jahrg. XVII, S. 271—275, T. IV.

1910 Naturgase und Erdöl in Siebenbürgen. Bergwirtschaftl. Mitteil., Jahrg. II, 1911, Beibl. z. Zeitschr. f. prakt. Geol., S. 73—76.

Note sur les Gisements de Tripoli (Kieselguhr) en France et en Allemagne. Annales des Mines, livraison d'avril 1910. Paris, 16 S.

Die Eisenvorräte der Schweiz. The Iron Ore Resources of the World, Stockholm 1910, S. 107—140, T. 4 u. 5.

1911 Geologische Notizen über einige Vorkommen von Braunkohle in Siebenbürgen. Földtani Közlöni, Bd. XLI, S. 147—171, Budapest.

1911 — u. *Fr. Müller*, Die Kohlenflöze in der Molasse bei Bregenz. Ztschr. f. prakt. Geol. XIX. Jahrg., Heft 10, S. 355—359, 1 T.

1914 Geologische Übersicht der Eisenerze der Schweiz. Notices géologiques sur les minerais de fer de la Suisse, in: Die L. v. Rollschen Eisenwerke und die jurassische Eisenindustrie, Schweiz. Landesausstellung 1914. Gerlafingen 1915, 10 S. Wieder abgedruckt in: Die Gesellschaft der L. v. Rollschen Eisenwerke und die Entwicklung der jurassischen Eisenindustrie. Herausgegeben zum 100jährigen Bestehen der Firma 1823—1923. Gerlafingen 1923.

1915 Das Vorkommen von Gelbbleierz im Höllental bei Garmisch (Oberbayern). Zeitschr. f. prakt. Geolog., XXIII. Jahrg., Heft 6/7, S. 93—105. T. I—VII. (Als Manuskript gedr.: Dasselbe mit V. Technische Schlussfolgerungen; Geol. Gutachten über das Bergwerk Höllental, 16 S., 7 T., Gust. Schade, Berlin.)

— u. *O. M. Reis*, Zur Kenntnis des Donnersberggebiets. (Über die Erzaufschlüsse bei Imsbach im Jahr 1900.) Geognost. Jahrhefte, XXVIII. Jahrg., S. 63—71, 3 T., München.

1916 Über goldhaltigen Leukopyrit von Salanfe im Kanton Wallis. Zeitschr. f. prakt. Geolog., XXIV. Jahrg., Heft 7, S. 157—161.

1917 — u. *F. Koby,* Geolog. Gutachten über das Projekt einer Tiefbohrung auf Steinkohle in der Gegend von Pruntrut. Als Manuskript gedruckt. E. Birkhäuser, Basel, 12 S., 2 T.

Asbest und Nephrit von Poschiavo in Graubünden. Zeitschr. f. prakt. Geolog., XXV. Jahrg., S. 77—81.

Karte der Fundorte von mineralischen Rohstoffen in der Schweiz, 1 : 500 000. Mit Erläuterungen. Beitr. z. Geolog. d. Schweiz, geotechn. Serie, herausg. v. der Geotechn. Kom. der Schweiz. Naturf. Ges. A. Francke, Bern, 76 S., 1 T.

Notiz über die Kupfererze von Hendek bei Ada-Bazar (Klein-Asien). Zeitschr. f. prakt. Geol., Bd. XXV, S. 165—166.

1918 *a)* Erster geologischer Bericht über die Kohlenbohrung bei Buix (Pruntrut), bis 10. April 1918. 1919 *b)* Zweiter geol. Bericht über die Kohlenbohrung bei Buix (Pruntrut), bis 7. April 1919, 6 S. 1. u. 2. Bericht der Schweiz. Kohlenbohrgesellschaft. Basel, als Manuskript gedr.

1920 Bohrung Allschwil. 3. Bericht der Schweiz. Kohlenbohrgesellschaft. Basel, als Manuskript gedr., 1 S.

Texte explicatif de la carte des gisements des matières premières minérales de la Suisse, 1 : 500 000. Matériaux pour la Géologie de la Suisse, série géotechn., publiés par la Com. Géotechn. de la Soc. Helv. d. Sc. nat. A. Francke, Bern, 256 S., 3 T.

1921 Die Eisenerze der Juraformation im Schweizer Jura, mit besonderer Berücksichtigung des Fricktales. Schweiz. Bauzeitung, Nr. 24 u. 25, 1921, 5 S.

1922 Mitteilung über die Kalisalzlagerstätten in Katalonien. Ecl. geol. Helv., Vol. XVII, Nr. 3, S. 267—280. T. XVII u. XVIII.

4. Technische Geologie

(Tunnel, Stauwerke usw.)

1896 Der Murgang des Lammbaches bei Brienz (illustr.). Sammlg. popul. Schriften der Ges. Urania, Nr. 43. Pætel, Berlin, 28 S.

1903 Geologische Begutachtung des Rickentunnels. — Expertise géologique sur le Tunnel du Ricken, etc. Als Manuskr. gedr., Benteli, Bern, 21 S., 1 T.

1904 Über die Geologie des Tunnelgebietes Solothurn-Gänsbrunnen. Mitteil. d. Naturf. Ges. Solothurn. 2. Heft (XIV. Ber.), S. 39—57, 1 T.

—, *F. Mühlberg* u. *A. Gutzwiller,* Geologische Begutachtung des Stauseeprojektes im Obern Sihltal (Etzelwerk). Druck Aschmann & Scheller, Zürich, 78 S. ohne Beilagen.

1905 Bericht über die Exkursion nach dem Rickentunnel, nach Uznach und dem Toggenburg. Ber. üb. d. XXXVIII. Vers. d. Oberrhein. Geolog. Ver. Konstanz, S. 39—45.

Ueber die Geologie des Weissensteintunnels im Schweizer Jura. Deutsche Geolog. Ges., Monatsber. Nr. 11, Jahrg. 1905, S. 446—454, 1 T.

1906 Untersuchung über die Standfestigkeit der Gesteine im Simplontunnel. (Gutachten an d. Generaldir. d. Schweiz. Bundesbahnen) Als Manuskr. gedr., Büchler & Co., Bern 1907, 63 S., 3 T.

1907 Erwiderung auf die vom 1. Okt. 1907 datierten Antworten der Baugesellschaft für den Simplontunnel, Brandt, Brandau & Co. in Winterthur. Als Manuskr. gedr. — Generaldirektion d. Schweiz. Bundesbahnen, 27. Nov. 1907, 15 S., 5 Abb.

1908 Die Geologie des Simplongebirges und des Simplontunnels. Rektorats-Programm 1906/1907. Fr. Reinhardt, Basel, 109 S. 12 T.

Über die Geologie des Simplons und des Simplontunnels (Referat). Sitzungsber. d. Nat. Ges. Isis in Dresden, S. 10—12.

Bemerkungen zur Simplongeologie. Ecl. geol. Helv. Vol. X, Nr. 4, S. 490—503.

1911 Le Tunnel du Lötschberg. C.-R. sommaire d. séances de la Soc. Géol. de France, Année 1911, Nr. 5, S. 51—54.
— et *A. Stella,* Rapport sur les conditions géologiques d'un Tunnel du Splügen. Als Manuskr. gedr., E. Birkhäuser, Basel, 33 S., T. 3, 4 u. 5.

5. Aufsätze, Reden usw.

1895 Das Naturereignis der Sintflut. Akadem. Vortrag, Basel. Benno Schwabe, Basel, 61 S.
1896 Eine künstlerische Erforschung des Nordpols. (Vortrag J. v. Payer.) Basler Nachrichten, 2 Sp.
Das Wetter im Hochgebirge einst und jetzt. Münchner Allgem. Zeitung, 11. April, Nr. 84, 9 Sp.
1904 Geologische Reiseskizzen und Universalhypothesen. Akad. Vortrag, Basel. Benno Schwabe, Basel, 47 S., 2 T.
1906 Alpine Probleme (Basler Rektoratsrede). Sonntagsblatt der Basler Nachrichten, 11. und 18. Nov. 1906, 28 S.
1907 Eröffnungsworte zur 52. Hauptversammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Basel. Monatsberichte der deutschen Geolog. Ges., Bd. 59, Nr. 8/9, S. 169—174.
1912 Über die Geologie von Rheinfelden. (Ansprache.) Jahresber. u. Mitteil. d. Oberrhein. Geolog. Ver., N. F., Bd. 2, Heft 3, S. 8—11.
1914 Die Mineralogische und geologische Anstalt. In *Rud. Thommen:* Die Universität Basel in den Jahren 1884—1913, S. 139—142. (Jahresberichte pro 1906, 1907, 1909, 1910 u. 1911. Siehe Geschichte der freiwilligen Akad. Gesellschaft Basel.)

6. Nekrologe

1890 Prof. Dr. Albrecht Müller. Basler Nachrichten, 2 Sp.
1895 Ulrich Stutz. (Mit Literatur-Verzeichnis.) Verh. S. N. G., Zermatt 1895, S. 197—204.
Ludwig Rütimeyer. (Mit Lit.-Verzeichnis.) Verh. S. N. G., Zermatt 1895. S. 213—256. (Basler-Nachrichten, 3.—7. Dez. 1895.)
1896 Ludwig Rütimeyer. Münchner Allgem. Zeitung, 29. Mai, Nr. 123, 5 Sp.
Ludwig Rütimeyer als Gebirgsforscher. Jahrbuch d. Schweiz. Alpenklub, 31. Jahrg., S. 285—295.
1904 Dr. phil. Max Käch, 1875—1904. (Mit Lit.-Verzeichnis.) Verh. S. N. G. Winterthur 1904, S. XLV—XLVII.
1915 Worte der Erinnerung an Prof. Dr. F. Mühlberg (1840—1915). Verh. d. Nat. Ges. Basel, Bd. XXVII, S. 1—4.
1916 Worte der Erinnerung an Dr. Karl Strübin (17. April 1916), Liestal, 2 S.
1918 Worte der Erinnerung an Dr. G. Niethammer, Dr. F. Zyndel u. Dr. A. Gutzwiller. (Mit Lit.-Verzeichnissen.) Verh. d. Nat. Ges. Basel, Bd. XXIX, S. 105—121, 1 T.

Über Prof. Schmidt sind Nekrologe erschienen: Von Felix Möschlin (National-Zeitung Basel, 22. Juni 1923, Nr. 284), H. Preiswerk (National-Zeitung, 23. Juni 1923, Nr. 286), A. Buxtorf (Basler Nachrichten, 22. Juni 1923, Nr. 287), L. Wehrli (Neue Zürcher-Zeitung, 26. und 27. Juni 1923, Nr. 867 und 873) und M. Mühlberg (Mitteilungen der Aargauischen Naturf. Gesellsch., Heft XVI, 1923). Eine ausführliche Darstellung, gleichfalls begleitet von einem Bildnis, wird demnächst erscheinen in den „Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel", Bd. XXXV, 2. Teil, verfasst von H. Preiswerk.

PROF. OTTO STOLL

1849—1922

7.

Otto Stoll

29. Dez. 1849—18. Aug. 1922

Professor Otto Stoll ist einer jener seit Conrad Gessner in der Schweiz nicht gerade seltenen Gelehrten gewesen, die naturwissenschaftliche und geisteswissenschaftliche Interessen in fruchtbarer Weise miteinander verbunden haben. Stolls offizielle Stellungen waren diejenigen eines Professors der Geographie und Ethnographie an der Universität Zürich (1891—1913) und eines Konservators des Zoologischen Museums (1898—1922).

Seinem eigentlichen Studiengang nach war Stoll Mediziner, und er hat auch längere Zeit die ärztliche Praxis ausgeübt, zuerst Mitte der 70er Jahre als Bezirksarzt in Mettmenstetten, als Arzt in Zürich und als Kurarzt in Klosters, dann von 1878 bis 1883 in Guatemala. Während dieses Aufenthaltes in Mittelamerika hat er reichlich Gelegenheit gehabt, zoologische Materialien zu sammeln und ethnographisch-linguistische Studien unter den dortigen Indianerstämmen vorzunehmen, deren Sprache und Gebräuche dem Untergang nahe waren. Er hat vor allem von verschiedenen Mayasprachen sorgfältige Vokabularien aufgenommen, die ihm in den Kreisen der Amerikanisten auf alle Zeiten einen Namen gesichert haben. Seine allgemeinen Eindrücke, Erlebnisse und Beobachtungen in Guatemala hat er in einem umfangreichen Buch (1886) zusammengestellt, das in die Reihe der besten Reisewerke gehört.

1883 in die Schweiz zurückgekehrt, kam er später nicht mehr zu Reisen ausserhalb Europas, so sehr auch zuerst Madagascar, später besonders Haiti ihn anzogen. Er habilitierte sich 1884 an der Universität Zürich, ebenso übrigens bald darauf auch am Polytechnikum, für Anthropologie, Geographie und Ethnographie, wurde 1891 an der Universität ausserordentlicher und 1895 ordentlicher Professor für Geographie. Neben der Bearbeitung seiner in Guatemala gemachten linguistischen und ethnographischen Materialien, die ihn in den nächsten Jahren beschäftigten, setzte er unentwegt auch seine schon in den Jugendjahren begonnenen zoologischen Studien fort und sammelte vor allem Insekten und Schnecken. Er war anerkannter Spezialist für Clausilien, eine der systematisch heikelsten Familien kleiner Landschnecken. Von 1884 bis 1887 war Stoll Präsident der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, in deren Publikationsorgan er verschiedentlich kleine Arbeiten veröffentlicht hat.

Unter seinen zoologisch-tiergeographischen Arbeiten, die alle auf solider systematischer Grundlage aufgebaut waren, sind besonders bemerkenswert die Studien über „Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen“ (1897), und über „Xerothermische Relikten in der Schweizer Fauna der Wirbellosen“ (1901).

In zwei umfangreichen völkerpsychologischen Werken über „Suggestion und Hypnotismus in der Völkerpsychologie“ (1894) und über „Das Geschlechtsleben in der Völkerpsychologie“ (1908) hat er ein ausserordentlich reichhaltiges Material nach Gesichtspunkten zusammengestellt, die bis dahin nur in der Medizin, in der Ethnographie dagegen nicht zu systematischer Anwendung gelangt waren. Namentlich das erste Werk über „Suggestion und Hypnotismus“ ist der Mittelpunkt vielfacher Diskussionen für und wider geworden. In enger Beziehung zu diesem Interessenkreis standen seine Beschäftigungen mit den Resten von Zauberglauben und Volksmagie in der Schweiz.

Von früh auf hat Stoll regen Sinn für die Geschichte der Naturwissenschaften gehabt. Wenn auch die Pläne, die er in dieser Richtung hatte, nicht alle zur Reife gekommen sind, so hat er doch, wie das nachfolgende Literaturverzeichnis zeigt, verschiedentlich historische Probleme behandelt. Unter den Gestalten vergangener Zeiten, die ihn besonders anzogen, ist vor allem der Bischof Bartolomé de Las Casas zu erwähnen, ein vollwertiger Vertreter des Stoll ganz speziell sympathischen Zeitalters der Entdeckungen. Auf eine andere Vorliebe deutete die grosse, farbige Lithographie von Eduard Hildebrandts „Alexander von Humboldt in seiner Bibliothek“, die die Wand seines Studierzimmers schmückte.

In der Jugend offenbar eher unruhig und temperamentvoll, neigte Stoll in den letzten Jahrzehnten mehr zu beschaulicher Betrachtung der Dinge. Er erinnerte in den späteren Phasen seines Lebens am meisten an einen vielseitigen Gelehrten des 18. Jahrhunderts, mit einer Spur derb-rationalistischen Einschlages. Grosse Sensibilität und Einfühlungsgabe, zusammen mit ausgesprochen verstandesmässigem Orientierungsbedürfnis waren die Charaktereigenschaften, die in seiner Art am stärksten sich geltend machten. Er kannte seinen Wert und wusste ihn richtig einzuschätzen, indem er aber zugleich niemals den Maßstab aus den Augen verlor, an dem dieser Wert gemessen werden musste. So blieb er in dem stillen Gelehrtenleben, das ihm ganz besonders zusagte, vor Überschätzung sowohl wie vor dem vielgestaltigen, nach aussen gerichteten Spiel persönlicher Eitelkeit bewahrt, während anderseits Beobachtungssinn und Reflexion, die in ihm stets lebendig waren, seinen Blick ins Weite gerichtet erhielten, wozu auch eine ausgedehnte Korrespondenz das ihrige beitrug. Bis zum Ende seines zuletzt von schwerem körperlichem Leiden heimgesuchten Lebens blieb er vor allem in engstem Kontakt mit dem spanischen Kulturkreis, mit dem er seit seiner Guatemalazeit wohl vertraut war.

Auf die jungen Generationen, die mit ihm in Berührung gekommen sind, hat Prof. Stoll durch die Universalität seines Wissens, mehr aber noch durch die anspruchslose Art, wie er wertvollste Einsichten vermittelte, begeisternden Einfluss gehabt. [1] *J. Strohl.*

---

[1] Eine eingehendere Biographie Prof. Stolls, die ursprünglich für diesen Band der „Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft“ bestimmt war, ist, infolge der sehr verschiedenartigen Probleme, die dabei zu berühren waren, zu umfangreich geworden und wird im Jahrgang 1924 der „Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich“ erscheinen.

Publikationen von Prof. Dr. Otto Stoll

1877. Über die Zucht der Chalcidier. Mitt. Schweiz. Entom. Ges. Bd. 5, Heft 5, Schaffhausen, S. 277—285.
— Zur Pathologie und Therapie des akuten Prostataabszesses (Mediz. Diss.). Zürich, Zürcher & Furrer, 32 S.
1879. Reiseskizzen aus Guatemala [nach Briefen Otto Stoll's an Prof. Albert Mousson]. Neue Zürcher Zeitung, Nr. 409, 413, 415 (2., 4. u. 5. Sept. 1879).
1880. Exkursionen in Guatemala. I. Der See von Amatitlon. Mitt. Schweiz. Entom. Ges. Schaffhausen, Bd. 6, Heft 2, S. 62—71.
1881. Über die Wanderheuschrecke von Zentral-Amerika (Schistocerca [Acridium] peregrina Oliv.). Mitt. Schweiz. Entom. Ges. Bd. 6, S. 199—211.
— Reise nach Guatemala. Neue Zürcher Zeitung, Nrn. 30, 31, 32, 33, 38, 39, 40, 41 (31. Jan., 1., 2., 3., 8., 9., 10. u. 11. Febr. 1881).
1883. Bergfahrten in Guatemala. Neue Zürcher Zeitung, Nrn. 101—104, 114—117 (11.—14 und 24.—27. April 1883); auch separat: Zürich, Zürcher & Furrer, 48 S. 8°.
1884. Zur Ethnographie der Republik Guatemala. Zürich, Orell Füssli, 1884 (Habilitationsschrift) IX+176 S., 1 Karte.
— Behandlung der Bienen in Guatemala. Mitt. Schweiz. Entom. Ges. Bd. 7, S. 5.
— Vorweisung der Acariden-Tafeln für den Beitrag zu Godman & Salvin's Biologia Centrali-americana (an der Versammlung in Stansstad). Mitt. Schweiz. Entom. Ges. Bd. 7, S. 169.
1885 Supplementary Remarks to the Grammar of the Cakchiqueles Language of Guatemala, edited by D. G. Brinton M. D.—Proc. Am. Phil. Soc. Philadelphia, february 5 1885; 13 S.
— Noch einmal das Gedankenlesen. Neue Zürcher Zeitung, Nr. 141, 21. Mai 1885.
— Über die Larven von Proculus Gorei (Lamellicornier) mit korallenartigen Pilzauswüchsen (Versammlung in Olten). Mitt. Schweiz. Entom. Ges. Bd. 7, S. 209.
— Über Myiasis, eine in Guatemala häufige Krankheit, die von Fliegenmaden herrührt (Versammlung in Olten). Ebenda, S. 209.
1886. Eröffnungsrede des Präsidenten an der Versammlung der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft in Genf, 8. Aug. 1886. Ebenda, S. 265—268.
— Guatemala, Reisen und Schilderungen aus den Jahren 1878—1883. Leipzig, Brockhaus, XII+512 S., 12 Abb.
1886—1893. Arachnida Acaridea. Biologia Centrali-americana (edited by F. D. Godman and Osbert Salvin, London). XX+55 S., 21 selbstgezeichnete, z. T. farbige Tafeln (Text englisch).
1887. Die Sprache der Ixil-Indianer, ein Beitrag zur Ethnologie und Linguistik der Maya-Völker. Nebst einem Anhang: Wortverzeichnisse aus dem nordwestl. Guatemala. Leipzig, Brockhaus, X+156 S.
—. Die Bienenzucht in Guatemala. Revue coloniale Internationale (Fondée par l'Association Coloniale Néerlandaise), Amsterdam, T. 5, Nr. 6.
1888. Die Maya-Sprachen der Pokom-Gruppe. I. Teil. Die Sprache der Pokonchi-Indianer. Wien, Alfred Hölder, X + 203 S.
1889. Die Ethnologie der Indianerstämme von Guatemala, mit 2 Taf. und 3 Illustr. im Text, 112 S. Supplement zu Bd. 1 des Internat. Archives für Ethnographie, Leiden. Dazu kurze Berichtigung. Ebenda, Bd. II, S. 108.
1890. Zur Kenntnis der heutigen Basken: in „Ausland" Jahrg. 63, Nrn. 35, 36, 37, 38, 39, 40.
1892. Über das Vorkommen von Rana agilis Thorn. und Molge vulgaris L. in der Ostschweiz. Vierteljahrsschr. Naturf. Gesellsch. Zürich, 37. Jg., S. 337—339.
— Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Vierteljahrsschr. Naturf. Gesellsch. Zürich, 37. Jg., S. 233—273.
1893. Rezension von Standfuss' Handbuch für Sammler der europäischen Gross-Schmetterlinge. Mitt. Schweiz. Entom. Ges., Schaffhausen, Bd. 8, S. 329—330.

1893. Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Forts. Vierteljahrsschrift Naturf. Gesellsch. Zürich, 38. Jg., S. 37—77, 294—345.
1894. Suggestion und Hypnotismus in der Völkerpsychologie, Leipzig, K. F. Koehler, XII+523 S. — 2. umgearbeitete und vermehrte Aufl. 1904, Leipzig, Veit & Co., X+738 S.
1895. Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Forts. Vierteljahrsschrift Naturf. Gesellsch. Zürich, 40. Jg., S. 289—316, 2 Taf.
1896. Die Maya-Sprachen der Pokom-Gruppe, 2. Teil: Die Sprache der K'e'Kchi-Indianer, nebst einem Anhang: Die Uspanteca. Leipzig, K. F. Koehler, VIII + 221 S.
1897. Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 114 S., 2 Taf. [Abdruck der unter dem gleichen Titel in der Vierteljahrsschr. der Zürcher Naturf. Ges. 1892/95 erschienenen Abhandlungen, mit einem Zusatz: Schlussbetrachtung.]
— Zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Ameisen. Mitt. Schweiz. Entom. Ges. Bd. 10, Heft 3, S. 120—126.
1898. Zur zürcherischen Hochschulfrage. Neue Zürcher-Zeitung Nrn. 128, 129, 130 und 137 (9., 10., 11. und 18. Mai 1898).
1899. Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Mollusken-Fauna: I. Die geographische Verbreitung der Clausilien-Arten der Schweiz. II. Die Molluskenfauna von Disentis. III. Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Locarno. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, Jg. XLIV, 1899.
1901. Die ethnische Stellung der Tz'utujil-Indianer von Guatemala. Festschrift der Geog.-Ethnogr. Ges. Zürich, S. 27—59.
— Über xerothermische Relikten in der Schweizer Fauna der Wirbellosen. Festschrift der Geogr.-Ethnogr. Ges. in Zürich, S. 145—208.
— Die Erhebungen über Volksmedizin in der Schweiz. Schweizer. Arch. f. Volkskunde, Bd. 5, Zürich; 44 S.
1902. Zur Entdeckungsgeschichte der Kokospalme. Globus Bd. LXXXII, Nr. 21, S. 331—334, Braunschweig.
— Zur Frage der Benin-Altertümer. Internationales Archiv für Ethnographie, Bd. XV, S. 161—166.
1904. Georg Stoll, ein Lebensbild. Zürich, Berichthaus, 81 S., 1 Portr.
1906. Titulo del Barrio de Santa Ana, Agosto 14 de 1565, aus dem Pokonché transscribiert und übersetzt. Internat. Amerikanisten-Kongress, 14. Tagung (1904), II. Hälfte, S. 383—397. Stuttgart, W. Kohlhammer.
1908. Das Geschlechtsleben in der Völkerpsychologie. Leipzig, Veit & Co., XIV+1020 S.
— Der Bischof Bartolomé de Las Casas, ein Zeitgenosse des Columbus, seine wissenschaftlichen und humanitären Verdienste. Jahresber. Geogr. Ethnogr. Ges., 1907/08, Zürich, S. 25-69.
1909. Zur Kenntnis des Zauberglaubens, der Volksmagie und Volksmedizin in der Schweiz. Jahresber. Geogr. Ethnogr. Ges., 1908/09, Zürich, S. 37-208, 6 Taf.
1912. Zur Psychologie der indianischen Hochlandsprachen von Guatemala. Jahresber. Geogr. Ethnogr. Ges., 1912/13, Zürich, S. 34—96.
— Dr. med Hermann Zuppinger †. Neue Zürcher Zeitung, Nr. 215, 4. August 1912.
1913. Jakob Heierli. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges., 1912, Teil I, Nekrologe, S. 152—166, Portr.
1914. Die Geschichte der zoologischen Sammlungen der Universität Zürich. Festschrift des Regierungsrates zur Einweihung der Neubauten 18. April 1914, Zürich; sowie als Neudruck 40 S., 4 Pläne.
1918. Die Entwicklung der Völkerkunde von ihren Anfängen bis in die Neuzeit. Jahresber. Geogr. Ethnogr. Ges. Zürich, 1917/18, 130 S., 1 Abb.

Während des Druckes dieser Publikationsliste hat, am 17. Oktober 1923, im Feuilleton der „Neuen Zürcher Zeitung“ eine noch von Prof. Otto Stoll besorgte Übersetzung eines spanischen Romanes „Ein royalistischer Freiwilliger“ von Pérez Galdós zu erscheinen begonnen.

Notes bibliographiques
sur
d'autres membres décédés
Dates biographiques et indication d'articles nécrologiques

Bibliographische Notizen
über
weitere verstorbene Mitglieder
Beruf, Lebensdaten und Verzeichnis erschienener Nekrologe

Notizie bibliografiche
su
altri soci defunti
Note biografiche e lista d'articoli commemorativi

Membres honoraires — Ehrenmitglieder — Soci onorarii

Deprez, Marcel, Vincennes; Prof. au Conservatoire des Arts et Métiers, Membre de l'Institut. (Physique). 29 décembre 1843—14 octobre 1918. Membre honoraire depuis 1886. „Comptes rendus Acad. Sc." (Paris), T. 167, p. 541, 14 octobre 1918, par le président M. Paul Painlevé. — Ibidem, T. 167, p. 570—574, 21 octobre 1918 par [le général] H. Sébert. — Le même article avec rectifications des dates des premières expériences de M. D. dans: „Revue Scientifique" (Paris), 56e ann., nº 24, 21 déc. 1918, p. 737—739, par [le général] H. Sébert. — „Journal des Débats" (Paris), 16 octobre 1918, par H. de Varigny. — „L'Illustration" (Paris), nº 3947, 26 octobre 1918, p. 397, par F. H[onoré] (avec portrait). — „Revue générale d'Electricité" (Paris), 2e ann., T. 4, nº 23, 7 déc. 1918, p. 857—858, par Maurice Leblanc (avec portrait). — „Revue Gén. des Sciences" (Paris), 29e ann., nº 24, 30 déc. 1918, p. 689—691, par Maurice Soubrier. — „Nature" (London), Vol. CII, January 9 1919, p. 370.

Morley, Edw. Will., Sc. D., L. L. D., Ph. D., West Hartford, Connecticut; Prof. emer. of the Western Reserve University, Cleveland (Ohio). (Chemist). January 29 1838—February 24 1923. Honorary member since 1912. „Science", Vol. LVII, April 13 1923, p. 431—434, by Olin Freeman Tower. — „Science", Vol. LVII, Nr. 1482, May 25 1923, p. 605—609 (Commemorative Resolution passed at the New Haven Meeting of the Amer. Chemical Society). This notice abstracted in brief in „Nature" London, May 19 1923, p. 667. — „Journal of the American Chem. Soc.", Vol 45, 1923, p. 93—98, by Olin Freeman Tower (with portrait). — See also: „Industrial and Engineering Chemistry", Vol. 15, Nr. 2, February 1923, p. 194—197, by Harold Simmons Booth (with portrait).

Röntgen, Wilh. Konr., München; Dr. phil., gew. Prof. a. d. Univ. (Physik). 27. März 1845, in Lennep—10. Februar 1923, in

München. Ehrenmitglied seit 1897. „Neue Zürcher Ztg.“, Nr. 199, 12. Febr. 1923, 1. Abendbl., von W. Sch[weisheimer]; ibidem, Nr. 277, 18. Febr. 1923, von Alfred Niedermann. — „Basler Nachrichten“, Nr. 73, 13. Febr. 1923, von -ö- [Walter Mörikofer]; ibidem, Beil. z. Nr. 87, 27. März 1923, von E. W[ölfflin]. — „Kölnische Zeitung“, Nr. 160, 12. Febr. 1923, von A. Hartkopf. — „Münchener Mediz. Wochenschr.“, 70. Jg., Nr. 9, 2. März 1923, S. 273—275, von F. Sauerbruch. — „Annalen der Physik“, 8. März 1923, von W. Wien (mit Bild). — „Schweizer. Bauzeitung“, Zürich, Bd. 81, Nr. 13, 31. März 1923, S. 158—160, von L. Zehnder (mit Bild). — „Nature“, London, Vol. CXI, Nr. 2782, February 24 1923, p. 262—263, by G. W. C. K[aye]. — „L'Illustration“, Paris, n° 4173, 24 févr. 1923, p. 188, par F. Honoré (avec portrait). — „Scientific Monthly“, New York, Vol. 16, Nr. 4, April 1923, p. 440 (with portrait). — „Die Umschau“, Frankfurt a. M., Jg. XXVII, Heft 8, 1923, S. 124—125 (Geburtshaus u. Bild). — „Das Illustrierte Blatt“, Frankfurt a. M., 6. März 1923, Nr. 9 u. 10 (mit Bild). — „Berliner Illustrierte Zeitung“, 25. Febr. 1923, von Dr. M. W. (mit Bild).

Membres réguliers — Ordentliche Mitglieder — Soci ordinarii

Bertrand, Louis, Petit-Lancy près Genève; D[r] phil., anc. Directeur du Collège. (Math.) 22 mai 1840—13 mars 1923. Membre depuis 1902. „Journal de Genève“, 14 mars 1923. — „Patrie Suisse“, n° 770, 28 mars 1923, réd. et admin. Rue de Hesse 16, Genève (avec portrait). — „Der Katholik“, Nr. 12, 24. März 1923, Druck und Exped. Pochon-Jent & Bühler in Bern.

Borgeaud, Alb., Lausanne; D[r] phil., Directeur d. Abattoirs. (Bact., Paras.) 15 déc. 1866—3 mai 1923. Membre depuis 1898. „Schweizer. Archiv für Tierheilkunde“, Juni, Monatsheft.

von Büren-von Salis, Eugen, Bern; Bankier. (Entom.) 29. Nov. 1845 bis 10. Mai 1923. Mitglied seit 1898. „Berner Tagblatt“, Nr. 111, 14. Mai 1923, S. 3.

Decoppet, Maurice, Bern; eidg. Ober-Forstinspektor, Prof., (Forstw., Bot., Entom., Zool.) 21. April 1864—7. Dez. 1922. Mitglied seit 1915. „Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen“, 74. Jahrg., Nr. 1/2, Jan./Febr. 1923, von Prof. Dr. A. Engler (mit Bild). — „Journal Forestier suisse“, 74e année, n° 1/2, janv./févr. 1923, von Forstinspektor M. Petitmermet (mit Bild).

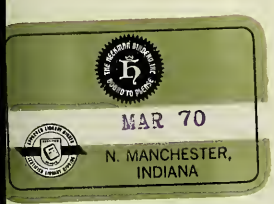
Peyer, Hans Hermann, Schaffhausen; Dr. med., prakt. Arzt. (Med.) 31. Aug. 1874—21. Febr. 1923. Mitglied seit 1921. „Das Rote Kreuz“, Schweiz. Halbmonatsschr. f. Samariterwesen, Bern. Heft vom 15. Juni 1923 (Nekrolog mit Bildnis). — „Semesternachrichten“, herausg. v. Studentengesangverein Zürich, Nr. 23, Juni 1923, S. 5—8 (Nekrolog mit Bildnis). — „Schweizerische Illustrierte Zeitung“, Zofingen, 10. März 1923 (Bildnis). — Kür-

zere Nekrologe in verschiedenen Tageszeitungen, z. B.: „Schaffhauser Zeitung“ vom 23. Febr. 1923; „Der Staatsbürger“, Chur, vom 1. März 1923.

von Planta, Peter C., Zuoz; Standespräsident, Oberstl. 23. Jan. 1867 bis 27. Dez. 1922. Mitglied seit 1900. „Der Freie Rhätier“, Verlag Manatschal, Ebner & Co., Chur, Nr. 304 u. 305 vom 28. u. 29. Dez. 1922; Nr. 1 u. 3 vom 2. u. 3. Jan. 1923. — „Neue Bündner Zeitung“, Verlag Sprecher, Eggerling & Co., Chur, Nr. 19 vom 20. Jan. 1923. — „Engadiner Post“, Verlag Manatschal, Ebner & Co., St. Moritz, Nr. 149 u. 150 vom Dez. 1922. — „Fögl d'Engiadina“, Verlag Engadin Press Co., Samaden, Nr. 104 vom 29. Dez. 1922; Nr. 1 u. 2 vom 2. u. 5. Jan. 1923. — „Der Bund“, Verlag Effingerstr. 1, Bern, Nr. 518 vom Dez. 1922. — „Bündner Kalender“ für 1924, Verlag Sprecher, Eggerling & Co., Chur (mit Bild). — „Appenzeller Kalender“ für 1924, Verlag Buchdruckerei Otto Kübler, Trogen (mit Bild).

Sandmeyer, Traugott, Zollikon-Zürich (früher Basel; Dr. phil, Chemiker. (Chem.) 15. Sept. 1854—9. April 1922. Mitglied seit 1896. „Helvetica Chimica Acta“, Vol. 6, S. 134—186, 1923, mit Publikationsliste, von Dr. Hans Hagenbach. — „Basler Nachrichten“, Nr. 159, 13. April 1922. — „Neue Zürcher Zeitung“, Nr. 488, 12. April 1922. — „Journ. Soc. chim. Ind.“, Vol. 41, p. 187—189, 1922, par H. E. Fierz. — „Chem.-Zeitung“, Cöthen, Nr. 73, S. 594, 1922, von Dr. Conzetti. — „Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich“, Bd. 67, Heft 3, S. 413, 1922, von Dr. H. Meyer.

Schönemann, Adolf, Bern; Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Oto-Rhino-Laryng.) 21. Mai 1867—23. Jan. 1923. Mitglied seit 1922. „Les archives internationales de Paris“, 1923, par Prof. Barraud, Lausanne. — „Schweiz. Med. Wochenschr.“, Benno Schwabe & Co., Basel, von Prof. Dr. H. Strasser, Bern.

Spengler, Lucius, Davos; Dr. med., Chefarzt d. Sanator. Schatzalp, Lungenspezialist u. prakt. Arzt in Davos-Platz. (Med.) 8. Okt. 1858—12. Febr. 1923. Mitglied seit 1890. „Davoser Blätter“, Febr. 1923. — „Arosaer Zeitung“, Febr. 1923. — „Freie Rhätier“, Chur, Febr. 1923 (mit Bild). — „Basler Nachrichten“, Febr. 1923 (mit Bild).

New York Botanical Garden Lib
3 5185 00315 8